



TUGAS AKHIR - TK 145501

PEMBUATAN MASKER WAJAH *PEEL OFF* BERBASIS GELATIN DARI SISIK IKAN KAKAP MERAH DENGAN METODE HIDROLISIS

DEBI WULANDARI
NRP. 2314 030 018

RENGGANIS ELLA MONICA
NRP. 2314 030 094

Dosen Pembimbing
Ir. Agus Surono, M.T.

Dosen Co Pembimbing
Warlinda Eka Triastuti, S.Si, M.T.

PROGRAM STUDI D III TEKNIK KIMIA
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA INDUSTRI
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - TK 145501

**PEMBUATAN MASKER WAJAH *PEEL OFF*
BERBASIS GELATIN DARI SISIK IKAN KAKAP
MERAH DENGAN METODE HIDROLISIS**

Debi Wulandari
NRP. 2314 030 018

Rengganis Ella Monica
NRP. 2314 030 094

Dosen Pembimbing
Ir. Agus Surono, M.T.

Dosen Co Pembimbing
Warlinda Eka Triastuti, S.Si, M.T.

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA INDUSTRI
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR DENGAN JUDUL : PEMBUATAN MASKER WAJAH *PEEL OFF* BERBASIS GELATIN DARI SISIK IKAN KAKAP MERAH DENGAN METODE HIDROLISIS

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada
Departemen Teknik Kimia Industri
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh

Debi Wulandari
Rengganis Ella Monica

(NRP 2314 030 018)
(NRP 2314 030 094)

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing

Dosen Co Pembimbing



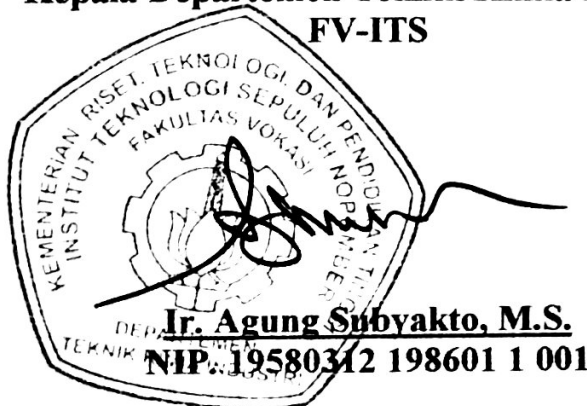
Ir. Agus Surono, M.T.
NIP. 19590727 198701 1 001



Warlinda Eka Triastuti, S.Si, MT
NIP. 19830308 201012 2 007

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Kimia Industri
FV-ITS



Ir. Agung Subyakto, M.S.
NIP. 19580312 198601 1 001

SURABAYA, 21 JULI 2017

LEMBAR REVISI

Telah diperiksa dan disetujui sesuai dengan hasil ujian tugas akhir pada tanggal 11 Juli 2017 untuk tugas akhir dengan judul **“Pembuatan Masker Wajah *Peel Off* Berbasis Gelatin Dari Sisik Ikan Kakap Merah Dengan Metode Hidrolisis”**, yang disusun oleh :

Debi Wulandari
Rengganis Ella Monica

(NRP 2314 030 018)
(NRP 2314 030 094)

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir :

1. Prof. Dr. Ir. Danawati Hari Prajitno, M.Pd



2. Prof. Dr. Ir. Soeprijanto, MSc

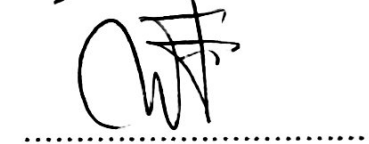


Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

1. Ir. Agus Surono, M.T.



2. Warlinda Eka Triastuti, S.Si, MT.



SURABAYA, 21 JULI 2017

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga kami dapat melaksanakan tugas akhir dan penyusunan laporan ini. Tugas Akhir ini untuk memperoleh gelar ahli madya. Selama melaksanakan tugas akhir dan penyusunan laporan ini kami telah banyak memperoleh bantuan baik moril maupun materiil, untuk itu kami mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena atas rahmat dan kehendak-Nya kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini
2. Yang tercinta, Bapak dan Ibu, serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi secara moril dan materiil serta do'a.
3. Bapak Ir. Agung Subyakto MS., selaku Ketua Departemen Teknik Kimia Industri Fakultas Vokasi – ITS.
4. Bapak Ir. Agus Surono, MT., dan Ibu Warlinda Eka Triastuti, S.Si, MT selaku dosen pembimbing yang telah membimbing kami dalam pembuatan laporan tugas akhir.
5. Ibu Prof.Dr.Ir Danawati Hari Prajitno, M.Pd dan Bapak Prof. Dr. Ir. Soeprijanto, MSc, selaku dosen penguji sidang tugas akhir.
6. Teman-teman Mahasiswa Departemen Teknik Kimia Industri yang tercinta.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kami sangat dan kritik dari semua pihak untuk menyempurnakan laporan ini. Kami selaku penyusun memohon maaf kepada semua pihak.

Surabaya, 04 Juli 2017

Penyusun

PEMBUATAN MASKER WAJAH *PEEL OFF* BERBASIS GELATIN DARI SISIK IKAN KAKAP MERAH DENGAN METODE HIDROLISIS

Nama Mahasiswa: 1. Debi Wulandari 2314 030 018
2. Rengganis Ella Monica 2314 030 094
Departemen : Teknik Kimia Industri, Fakultas - Vokasi
Dosen Pembimbing : Ir. Agus Surono., M.T.
Dosen Co Pembimbing : Warlinda Eka Triastuti., S.Si., M.T.

ABSTRAK

Gelatin adalah produk alami yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen. Sumber bahan baku gelatin dapat berasal dari sapi (tulang dan kulit jangat), babi (hanya kulit) dan ikan (kulit). Secara umum produk gelatin mempunyai manfaat pada produk pangan sebagai zat pengental, penggumpal, secara umum elastiser, pengemulsi, penstabil, pembentuk busa, pengikat air, memperbaiki konsistensi, pelapis tipis, pemer kaya gizi, pengawet dan lain-lain. Sedangkan manfaat pada produk non-pangan antara lain untuk menstabilkan emulsi pada produk-produk sampo, penyegar dan pelindung kulit (lotion/emulsi cream), sabun (terutama yang cair), lipstik, cat kuku, busa cukur, krim pelindung sinar matahari, masker wajah dan lain-lain.

Dan proses pembuatan gelatin secara umum antara lain tahap pencucian atau pembersihan dari kotoran. Dilakukan demineralisasi, lalu tahap swelling untuk penghilangan kotoran dan mengkonversi kolagen menjadi gelatin. Tahapan selanjutnya, kulit dan ossein diekstraksi dengan air yang dipanaskan untuk mengkonversi kolagen menjadi gelatin. Gelatin kemudian dipekatkan. Sedangkan untuk tahapan yang digunakan pada percobaan ini antara lain tahap degreasing yaitu merendam sisik ikan kakap dalam air selama 30 menit pada suhu 100 °C untuk menghilangkan kandungan lemak. Selanjutnya tahap demineralisasi dengan merendam sisik ikan kakap ke dalam larutan asam fosfat dengan konsentrasi 4% dan 6% selama 3 hari dan 5 hari hingga terdapat ossein, dan memisahkan ossein tersebut dari kulit dengan cara filtrasi. Tahap degreasing, ossein direndam dalam air bersuhu 60 °C, 75 °C dan 90 °C, dengan diaduk dengan kecepatan konstan selama 3 jam. Setelah itu larutan gelatin dipisahkan dari pelarutnya kemudian dikeringkan. Setelah itu dilakukan analisa pada gelatin antara lain analisa rendemen, analisa ph, analisa kadar air gelatin, analisa viskositas, analisa kadar abu, analisa organoleptik, analisa ftir.

Pada percobaan ini, hasil gelatin hasil percobaan yang paling optimal adalah pada gelatin pada perendaman 3 hari dengan konsentrasi perendaman 8 % serta suhu hidrolisis 75 °C dengan yield 36,62 %, kadar air 6,60 %, kadar abu 35,4 %, pH 6,80, dan viskositas sebesar 1,6.

Kata kunci: gelatin, sisik, ikan kakap merah, masker peel off.

PEEL OFF MASK PRODUCT WITH GELATIN AS BASIC MATERIAL FROM HIDROLYSIS OF RED SNAPPER FISH SCALES

Nama Mahasiswa: 1. Debi Wulandari 2314 030 018
2. Rengganis Ella Monica 2314 030 094
Departemen : Teknik Kimia Industri Fakultas - Vokasi
Dosen Pembimbing : Ir. Agus Surono., M.T.
Dosen Co Pembimbing : Warlinda Eka Triastuti., S.Si., M.T.

ABSTRACT

Gelatin is a natural product obtained from partial hydrolysis of collagen. Gelatin can be extracted from cow (bone and skin hides), pig (just skin) and fish (skin). In general, gelatin products have benefits in food products as thickening agents, agglomerates, generally elastic, emulsifiers, stabilizers, foam formers, water binding, improving consistency, thin coat, nutrient enrichment, preservatives and others. While the benefits of non-food products, among others, to stabilize the emulsion on shampoo products, fresheners and protective skin (lotion / emulsion cream), soap (especially the liquid), lipstick, nail polish, shaving foam, sunscreen cream, mask Face and others.

And the general process of making gelatin, there are some step. First cleaning of dirt (fat that stick on the scales). Demineralized (on the bone) and then swelling stage for removal of dirt and convert collagen to gelatin. The next step, skin and ossein are extracted with heated water to convert collagen into gelatin. Gelatin is then concentrated. In this Research the first step is degreasing stages that soak the snapper scales in water for 30 minutes at a temperature of 100 ° C to remove the fat content. Further demineralization step by soaking the snapper's scales into a solution of phosphoric acid with concentrations of 4% and 6% for 3 days and 5 days until there is ossein, and separating the ossein from the skin by filtration. The degreasing steps, the ossein is soak in heated water at 60°C, 75°C and 90°C, by stirring the crude collagen at a constant rate of 3 hours. After that the gelatin solution is separated from the solvent then dried. After that, gelatin was analyzed. The analysis was yield, ph analysis, gelatin water content analysis, viscosity analysis, ash content analysis, organoleptic analysis, and fir analysis.

In this research, the most optimal result of gelatin result of experiment was on gelatin at 3 days immersion with concentration of H_3PO_4 is 8% and hydrolysis temperature of 75 °C with yield of 36,62%, water content 6,60%, ash content 35,4%, pH 6.80, and a viscosity of 1.6.

Keywords : Gelatin, red snapper, peel off mask, red snapper scales, ossein

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR..... i

ABSTRAKii

ABSTRACTiii

DAFTAR ISI.....iv

DAFTAR GAMBAR.....vi

DAFTAR GRAFIKvii

DAFTAR TABELviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang I-1

1.2 Perumusan Masalah I-2

1.3 Batasan Masalah I-2

1.4 Tujuan Inovasi Produk I-2

1.5 Manfaat Inovasi Produk..... I-2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gelatin..... II-1

2.2 Karakteristik Gelatin II-2

2.3 Jenis Gelatin..... II-2

2.4 Manfaat Gelatin II-3

2.5 Bahan Baku Pembuatan Gelatin II-4

2.6 Proses Pembuatan Gelatin..... II-5

2.7 Masker Wajah..... II-6

BAB III METODOLOGI PERCOBAAN

3.1 Bahan yang Digunakan III-1

3.2 Peralatan dan Variabel yang digunakan III-1

3.3 Prosedur Pembuatan..... III-1

3.4 Diagram Alir Pembuatan Gelatin..... III-4

3.5 Diagram Alir Pembuatan Masker Wajah *Peel Off*.. III-5

BAB IV HASIL INOVASI DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Inovasi	IV-1
4.2 Hasil dan Pembahasan.....	IV-5

BAB V NERACA MASSA

5.1 Neraca Massa pada Proses Degreasing.....	V-1
5.2 Neraca Massa pada Proses Demineralisasi	V-1
5.3 Neraca Massa pada Proses Hidrolisis.....	V-2
5.4 Neraca Massa pada Proses Pengeringan	V-3

BAB VI NERACA PANAS

6.1 Neraca Panas pada Proses Degreasing	VI-1
6.2 Neraca Panas pada Proses Hidrolisis	VI-3
6.3 Neraca Panas pada Proses Pengeringan	VI-5

BAB VII ESTIMASI BIAYA

7.1 <i>Fixed Cost</i> (FC).....	VII-2
7.2 <i>Variable Cost</i> (VC).....	VII-2
7.3 Harga Pokok Penjualan (HPP)	VII-3
7.4 <i>Break Even Point</i> (BEP).....	VII-3

BAB VIII PENUTUP

8.1 Kesimpulan	VIII-1
8.2 Saran.....	VIII-1

DAFTAR NOTASIix

DAFTAR PUSTAKA x

LAMPIRAN

- Appendiks A
- Appendiks B
- Appendiks C

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Kimia Gelatin	II-1
Gambar 2.2	Gelatin Bubuk	II-2
Gambar 2.3	Struktur dari Jenis-Jenis Gelatin	II-3
Gambar 2.4	Contoh Gelatin Lembaran	II-4
Gambar 2.5	Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus campechanus</i>)...	II-5
Gambar 2.6	Ossein dari Sisik Ikan	II-6
Gambar 4.1	Hasil Analisa FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy).....	IV-11
Gambar 4.2	Masker Waah <i>Peel Off</i>	IV-11

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Hubungan suhu hidrolisis terhadap <i>yield</i> gelatin.....	IV-6
Grafik 4.2	Hasil analisa pH pada gelatin hasil percobaan	IV-7
Grafik 4.3	Hasil analisa kadar air pada gelatin hasil percobaan	IV-8
Grafik 4.4	Hasil analisa kadar abu pada gelatin hasil percobaan	IV-9
Grafik 4.5	Hasil analisa viskositas pada gelatin hasil percobaan	IV-10

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Mutu Gelatin Menurut SNI	II-2
Tabel 2.1	Komposisi Kimia Sisik Ikan Kakap Merah	II-5
Tabel 4.1	Hasil percobaan pembuatan gelatin	IV-1
Tabel 4.2	Hasil Rendemen Gelatin Hasil Praktikum	IV-3
Tabel 4.3	Hasil Analisa Organoleptik	IV-3
Tabel 4.4	Hasil Analisa Proksimat	IV-4
Tabel 4.5	Hasil Analisa pH dan Viskositas	IV-4
Tabel 4.6	Hasil Praktikum Masker Wajah <i>Peel Off</i>	IV-12
Tabel 5.1	Komposisi Kimia Sisik Ikan Kakap Merah	V-1
Tabel 5.2	Neraca Massa pada Proses Demineralisasi	V-1
Tabel 5.3	Neraca Massa pada Proses Hidrolisis	V-2
Tabel 5.4	Neraca Massa Pengeringan	V-3
Tabel 6.1	Neraca Panas pada Proses Degreasing	VI-1
Tabel 6.2	Neraca Panas Pada Proses Hidrolisis	VI-3
Tabel 6.3	Neraca Panas pada Proses Pengeringan	VI-5
Tabel 7.1	Biaya Investasi Peralatan Per Bulan	VII-1
Tabel 7.2	Biaya Kebutuhan Bahan Baku Produksi per 1 botol	VII-1
Tabel 7.3	Biaya Pendukung Utilitas Per Bulan	VII-2
Tabel 7.4	Biaya Pendukung Lainnya Per Bulan	VII-2
Tabel 7.5	Perhitungan Biaya Penjualan	VII-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang diperoleh dari kolagen alami yang terdapat dalam kulit dan tulang. Gelatin banyak digunakan untuk berbagai keperluan industri, baik industri pangan maupun non-pangan. Untuk memenuhi kebutuhan gelatin dalam negeri Indonesia masih mengandalkan impor dari beberapa negara yaitu Cina, Jepang, Prancis, Australia dan Selandia Baru. Bahan baku gelatin terdiri dari kulit sapi 28,7%, kulit babi 41,4%, serta kontribusi tulang sapi sebesar 29,8%, dan sisanya dari ikan. Produksi gelatin dari bahan baku kulit babi 41%, kulit sapi 28,6%, tulang 30% dan porsi lainnya 0,4%. Hal tersebut menimbulkan keraguan dalam kehalalannya terutama di negara yang mayoritas penduduknya beragama Islam seperti Indonesia, sedangkan penggunaan sapi sebagai bahan baku gelatin menimbulkan kekhawatiran adanya wabah penyakit sapi gila dan antraks. Untuk mengatasi masalah tersebut sekaligus mengurangi ketergantungan impor gelatin maka perlu dikembangkan produk gelatin yang berasal dari bahan baku yang aman untuk dikonsumsi yaitu ikan (*Trilaksani dkk., 2012*).

Pada prinsipnya gelatin dapat dibuat dari bahan apa saja yang kaya akan kolagen seperti kulit dan tulang baik dari babi, ikan, sapi atau hewan lainnya. Akan tetapi perlu diketahui bahwa faktor ketersediaan dan kemudahan bahan baku serta efisiensi proses dan nilai ekonomis menyebabkan sebagian besar gelatin yang beredar dewasa ini kebanyakan dari kulit babi. Sebagai gambaran, konsumsi rata-rata daging di Jerman adalah 60 kg/kapita/tahun, dimana daging babinya adalah 40 kg artinya sekitar 2/3 konsumsinya adalah daging babi. Dengan demikian jika Jerman dapat menghasilkan daging sekitar 6-7 juta ton per tahun, berapa ketersediaan kulit babi sebagai bahan baku gelatin tersebut, belum lagi dari negara/benua lain. Kelemahan lain apabila dibuat dari kulit dan tulang sapi atau hewan besar lainnya, prosesnya lebih



lama dan memerlukan air pencuci atau penetral (bahan kimia) yang lebih banyak, dan umumnya mutunya lebih rendah dibandingkan dengan gelatin dari kulit babi, sehingga harga gelatin babi pada tingkat mutu yang sama lebih mahal. Faktor teknis dan ekonomis inilah yang menyebabkan gelatin kulit babi lebih berkembang dibanding gelatin dari kulit lain (*Hastuti dan sumpe, 2007*).

Data ekspor gelatin pada bulan januari sampai desember 2013 menunjukkan jumlah ekspor sebesar 31.975 kilogram. Sedangkan pada bulan januari sampai desember tahun 2014 menunjukkan data ekspor gelatin sebesar 79.335 kilogram (*Statistik Perdagangan Luar Negeri, 2014*).

Kebutuhan gelatin dari tahun ke tahun cenderung semakin meningkat. Meningkatnya kebutuhan gelatin di Indonesia ternyata tidak banyak direspon oleh industri di dalam negeri untuk diproduksi secara komersial sehingga masih impor. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian, jumlah impor gelatin senilai 19.875,5 ribu US\$ (*Kemenperin, 2014*).

Tulang dan kulit ikan sangat potensial sebagai bahan pembuatan gelatin karena mencakup 10-20% dari berat tubuh ikan. Kulit ikan umumnya terdiri dari dua lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Lapisan dermis merupakan jaringan pengikat yang cukup tebal dan mengandung sejumlah serat-serat kolagen. Lapisan dermis adalah bagian pokok tenunan kulit yang diperlukan dalam pembuatan gelatin, karena lapisan ini sebagian besar (berkisar 80%) terdiri atas jaringan serat kolagen yang dibangun oleh tenunan pengikat. Kulit ikan mengandung air 69,6%, protein 26,9%, abu 2,5% dan lemak 0,7% (*Setiawati, 2009*).

Secara umum produk gelatin mempunyai manfaat pada produk pangan sebagai zat pengental, penggumpal, secara umum elastiser, pengemulsi, penstabil, pembentuk busa, menghindari sineresis, pengikat air, memperbaiki konsistensi, pelapis tipis, pemer kaya gizi, pengawet dan lain-lain. Sedangkan manfaat pada produk non-pangan antara lain untuk menstabilkan emulsi pada produk-produk sampo, penyegar dan pelindung kulit (krim), sabun (terutama yang cair), lipstik, cat kuku, busa cukur,



krim pelindung sinar matahari, masker wajah dan lain-lain (*Hastuti, 2007*).

Masker wajah banyak terdapat di pasaran dengan berbagai jenis, salah satunya yaitu masker wajah *peel off*. Masker wajah *peel off* memiliki keunggulan dalam penggunaannya yaitu mudah diangkat atau dilepaskan. Berdasarkan hal tersebut, maka dibuatlah masker wajah *peel off* yang mengandung isolat kuersetin yang diharapkan dapat menjadi solusi masalah jerawat dan penuaan dini yang sangat dikhawatirkan oleh para wanita. Masker wajah *peel off* ini menggunakan basis gelatin. Basis gelatin digunakan karena ingin menghasilkan masker *peel off* yang dapat langsung membentuk film yang elastis ketika kontak dengan kulit wajah sehingga akan mempermudah proses pembersihan masker dari wajah (*Rahmawanty dkk., 2015*).

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan gelatin dari sisik ikan kakap dengan pelarut asam fosfat dan diaplikasikan dalam pembuatan masker wajah *peel off*.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi asam fosfat, lama perendaman sisik ikan kakap merah dan suhu hidrolisis pada hasil rendemen (*yield*) gelatin dari sisik ikan kakap merah (*Lutjanus campechanus*)?
2. Bagaimana cara pembuatan masker wajah *peel off* berbasis gelatin dari sisik ikan kakap merah (*Lutjanus campechanus*)?

1.3 Batasan Masalah

Dalam inovasi pembuatan gelatin dari sisik ikan kakap ini, dilakukan pembatasan masalah dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Bahan baku utama pembuatan gelatin yang digunakan adalah dari limbah sisik ikan kakap merah.



2. Dalam pembuatan gelatin metode yang digunakan adalah metode hidrolisis,

1.4 Tujuan Inovasi Produk

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi asam fosfat pada , lama perendaman sisik ikan kakap merah dan suhu hidrolisis pada hasil rendemen (*yield*) gelatin dari sisik ikan kakap merah (*Lutjanus campechanus*)?
2. Mengetahui cara pembuatan masker wajah *peel off* berbasis gelatin dari sisik ikan kakap merah (*Lutjanus campechanus*)?

1.5 Manfaat Inovasi Produk

Manfaat yang dapat diambil dari inovasi produk gelatin dari sisik ikan kakap (*Lutjanus campechanus*) ini adalah :

1. Mendapatkan produk gelatin dari hasil hidrolisis sisik ikan kakap merah (*Lutjanus campechanus*) yang sesuai dengan SNI (Standart Nasional Indonesia), dengan kualitas dan kuantitas yang paling optimum,
2. Menjadikan gelatin yang diperoleh dari hasil hidrolisis sisik ikan kakap merah (*Lutjanus campechanus*) menjadi bahan kosmetik yaitu berupa masker wajah *peel off*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

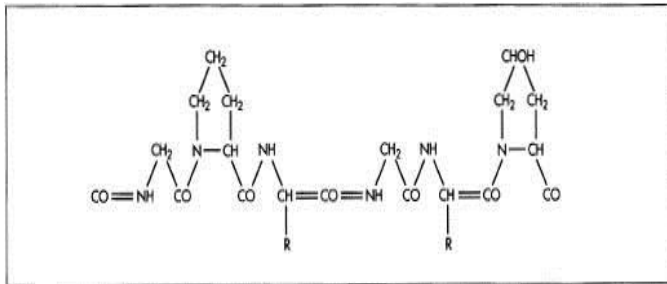
2.1 Gelatin

Gelatin adalah produk alami yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen. Gelatin merupakan protein yang larut yang bisa bersifat sebagai bahan pembuat gel atau sebagai. Sumber bahan baku gelatin dapat berasal dari sapi (tulang dan kulit jangat), babi (hanya kulit) dan ikan (kulit) (*Hastuti dan sumpe, 2007*).

Gelatin adalah salah satu produk yang paling banyak digunakan pada bahan makanan. aplikasinya dalam industri makanan sangat luas termasuk meningkatkan elastisitas, konsistensi dan stabilitas produk makanan. Gelatin juga digunakan sebagai stabilisator, khususnya pada produk susu dan sebagai pengganti lemak yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar energi makanan tanpa efek negatif pada rasa. Selain industri makanan, gelatin juga berguna dalam bidang kedokteran, farmasi dan fotografi industri (*Irwandi et al., 2009*).

Gelatin adalah salah satu hidrokoloid yang dapat digunakan sebagai gelling, bahan pengental atau penstabil. Gelatin berbeda dengan hidrokoloid lain, karena kebanyakan hidrokoloid adalah polisakarida seperti karagenan dan pektin, sedangkan gelatin merupakan protein mudah dicerna, mengandung semua asam-asam amino essensial kecuali triptofan (*Sara, 2014*).

Gelatin memiliki fungsi yang masih sulit digantikan dalam industri pangan maupun obat-obatan. Hal ini dikarenakan gelatin bersifat serba bisa, yaitu bisa berfungsi sebagai bahan pengisi, pengemulsi, pengikat, pengendap, pemerkaya gizi, sifatnya juga luwes yaitu dapat membentuk lapisan tipis yang elastis, membentuk film yang transparan dan kuat, kemudian sifat penting lainnya yaitu daya cernanya yang tinggi (*Hastuti dan sumpe, 2007*).



Gambar 2.1 Struktur Kimia Gelatin
(Sumber :

<https://usahamart.wordpress.com/2012/02/24/membuat-gelatin/>)

Gelatin merupakan protein yang berasal dari hewan dan diperoleh melalui hidrolisis parsial kolagen dari tulang rawan, tulang, tendon dan kulit dari hewan. Substansinya memiliki sifat yang rapuh, bening, padat, tidak berwarna, atau agak kekuningan, hambar dan tidak berbau. Gelatin biasanya tersedia dalam bentuk bubuk granular, meskipun di negara Eropa, lembar gelatin masih tersedia. Kebanyakan gelatin komersial Saat ini bersumber dari tulang sapi, kulit jangat, kulit babi dan, baru-baru ini, tulang babi. Berdasarkan data yang ada 41% dari gelatin yang diproduksi di dunia bersumber dari kulit babi, 28,5% dari kulit sapi dan 29,5% dari sapi tulang (Irwandi dkk, 2009).

Gelatin mengandung protein yang sangat tinggi dan rendah kadar lemaknya. Gelatin kering dengan kadar air 8-12% mengandung protein sekitar 84-86% Protein, lemak hampir tidak ada dan 2-4% mineral. Dari 10 jenis asam amino essensial yang dibutuhkan tubuh, gelatin mengandung 9 jenis asam amino essensial, satu asam amino essensial yang hampir tidak terkandung dalam gelatin yaitu Treptophane (Hastuti dan sumpe, 2007).

**Tabel 2.1** Standar Mutu Gelatin menurut SNI (06-3735-1995)

No	Parameter (%)	Gelatin SNI (1995)
1	Warna	Tidak Berwarna
2	Bau, Rasa	Normal (dapat diterima konsumen)
3	Kadar air	Maksimum 16 %
4	Kadar Abu	Maksimum 3.32 %
5	Kadar Protein	-
6	Logam Berat	Maksimum 50 mg/kg
7	Arsen	Maksimum 2 mg/kg
8	Tembaga	Maksimum 30 mg/kg
9	Seng	Maksimum 100 mg/kg
10	Sulfit	Maksimum 1000 mg/kg

(SNI 06-3735, 1995)

2.2 Karakteristik Gelatin

Gelatin larut dalam air, asam asetat dan pelarut alkohol seperti gliserol, propilen glycol, sorbitol dan manitol, tetapi tidak larut dalam alkohol, aseton, karbon tetraklorida, benzen, petroleum eter dan pelarut organik lainnya. Menurut Norland (1997), gelatin mudah larut pada suhu 71,1°C dan cenderung membentuk gel pada suhu 48,9°C. Sedangkan menurut Utama (1997), pemanasan yang dilakukan untuk melarutkan gelatin sekurang-kurangnya 49°C atau biasanya pada suhu 60 – 70°C (Clarizka dan Fulanah, 2012).

**Gambar 2.2** Gelatin bubuk(Sumber : <https://dir.indiamart.com/impcat/gelatin-powder.html>)



2.3 Jenis Gelatin

Gelatin komersial yang ada di pasaran dikategorikan sebagai gelatin tipe A dan tipe B. Pengelompokan ini berdasarkan jenis prosesnya, yaitu proses perendaman asam dan basa. Proses perendaman asam menghasilkan gelatin tipe A dan perendaman basa menghasilkan gelatin tipe B.

Dari cara pembuatannya, ada dua jenis gelatin yaitu :

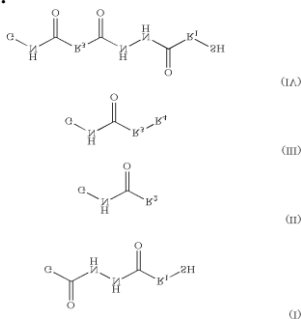
1. Gelatin tipe A.

Gelatin tipe A adalah gelatin yang umumnya dibuat dari kulit hewan muda (kulit babi, dan juga sisik ikan), sehingga proses pelunakannya dapat dilakukan dengan cepat yaitu dengan sistem perendaman dalam larutan asam (A = *acid*). Gelatin tipe A umumnya berasal dari kulit babi yang memiliki titik isoelektrik (titik pengendapan protein) pada pH yang lebih tinggi (7.5 – 9.0)

2. Gelatin tipe B

Gelatin tipe B adalah gelatin yang diolah dari bahan baku yang keras seperti dari kulit hewan yang tua atau tulang, sehingga proses perendamannya perlu lama dan larutan yang digunakan yaitu larutan basa (B = *basa*). Dan pH isoelektrik gelatin tipe B adalah (4.8 – 5.0). Gelatin tipe B biasanya bersumber dari kulit jangat sapi dan tulang sapi.

(Hastuti dan sumpe, 2007).



Gambar 2.3 Struktur dari Jenis-Jenis Gelatin
(Sumber : <https://www.google.com/patents/US8158754>)



Di pasaran masyarakat keliru menterjemahkan singkatan tersebut. Konsumen sering menganggap B adalah singkatan dari *beef* (sapi), sehingga gelatin B dianggap gelatin sapi, padahal belum tentu, bisa saja dari tulang babi atau lainnya (*Hastuti dan sumpe, 2007*).

Gelatin dapat juga digolongkan menjadi lima golongan berdasarkan viscositas dan kekuatan gel yang dinyatakan dalam gram Bloom. Satu gram Bloom adalah ukuran kekuatan gel yang dapat meggerakkan piston dalam alat Bloomgelometer sepanjang jarak tertentu. Pada dasarnya makin tinggi kekuatan gel dan viscositasnya makin tinggi mutu gelatinnya. Pembagian golongan tersebut adalah :

- a. Gelatin berkualitas no 1. kekuatan gel 210 gram Bloom dan viscositas 32 millipoise (mp).
- b. Gelatin berkualitas no 2. kekuatan gel 170 gram Bloom dan viscositas 29 millipoise (mp).
- c. Gelatin berkualitas no 3. kekuatan gel 130gram Bloom dan viscositas 26 millipoise (mp).
- d. Gelatin berkualitas no 4. kekuatan gel 90 gram Bloom dan viscositas 23 millipoise (mp).
- e. Gelatin berkualitas no 5. kekuatan gel 50 gram Bloom dan viscositas 20 millipoise (mp).

(*Hastuti dan sumpe, 2007*).

2.4 Manfaat dari Gelatin

Secara umum produk gelatin mempunyai manfaat pada produk pangan sebagai zat pengental, penggumpal, secara umum elastiser, pengemulsi, penstabil, pembentuk busa, menghindari sineresis, pengikat air, memperbaiki konsistensi, pelapis tipis, pemer kaya gizi, pengawet dan lain-lain (*Hastuti dan sumpe, 2007*).



Gambar 2.4 Contoh Gelatin Lembaran
(Sumber : <http://www.dapur.website/2016/04/>)

Manfaat lain secara spesifik antara lain :

1. Pada daging olahan, bermanfaat untuk meningkatkan daya ikat air/rendemen, konsistensi, tekstur dan stabilitas produk seperti pada sosis, kornet, ham, dll. Pada produk susu olahan bermanfaat memperbaiki tekstur, konsistensi, stabilitas produk dan menghindari sineresis pada yoghurt, es krim, susu asam, keju.
2. Pada produk *bakery*, bermanfaat menjaga kelembaban produk, tektur, sebagai perekat, bahan pengisi, dan lain-lain.
3. Pada minuman sebagai penjernih sari buah (*juice*), bir dan wine.
4. Pada buah-buahan sebagai pelapis (melapisi pori-pori buah sehingga terhindar dari kekeringan dan kerusakan oleh mikroba) untuk menjaga kesegaran dan keawetan buah.
5. Pada bidang farmasi, dapat digunakan sebagai pembungkus kapsul atau tablet obat, sebagai mikroinkapsulai vitamin dan mineral serta premix agar awet. Film membuat film menjadi lebih sensitif, sebagai pembawa dan pelapis zat warna film.
6. Pada produk kosmetika, gelatin khususnya digunakan untuk menstabilkan emulsi pada produk-produk sampo, penyegar dan pelindung kulit (lotion/emulsi cream), sabun



(terutama yang cair), lipstik, cat kuku, busa cukur, krim pelindung sinar matahari dan lain-lain.

7. Pada kedokteran/kesehatan, Gelatin sol untuk produk minuman sehat, produk diet, infus, dan lain-lain.
8. Pada produk seperti permen, coklat gelatin bermanfaat dalam mengatur konsistensi produk, mengatur dan produk sejenisnya daya gigit dan kekerasan serta tekstur produk, mengatur kelembutan dan daya lengket di mulut.

(Hastuti dan sumpe, 2007).

2.5 Bahan Baku Pembuatan Gelatin

Ikan kakap merah merupakan salah satu komoditas hasil laut yang menghasilkan berbagai limbah sebagai hasil samping proses produksinya baik limbah cair maupun limbah padat. Limbah cair biasanya berupa darah, lendir, drip, dan lemak. Sedangkan limbah padat organik kebanyakan berupa kepala, insang, isi perut, tulang, sirip, kulit dan sisik. Untuk mengurangi tingkat pencemaran khususnya dari limbah ikan kakap banyak alternatif pengolahan yang sudah dilakukan sehingga limbah ini memiliki nilai jual (Mulyani dan Farida, 2012).

Ikan kakap merah merupakan ikan dasar yang selalu berkelompok menempati karang, tandes atau rumpon. Ikan kakap merah yang mempunyai nama inggris red snapper hampir bisa ditemui semua lokasi di Indonesia bahkan di dunia. Ikan yang biasanya memiliki nama latin depannya Lutjanus termasuk dalam family Lutjanidae (Clarizka dan Fulanah, 2012).

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Sisik Ikan Kakap Merah

Komposisi	Kadar (%)
Kadar Air	10,78
Kadar Abu	43,54
Lemak	5,37
Protein	28,49
Karbohidrat	11,82

(Anggun, dkk. 2016).



Dalam Anggun dkk (2016), Basu dkk menyatakan bahwa protein pada sisik ikan kemungkinan berupa kolagen ataupun keratin yang merupakan komponen utama penyusun sisik. Berdasarkan data ditunjukkan sisik ikan laut termasuk berprotein tinggi sehingga sisik ikan laut memiliki potensi sebagai sumber bahan baku kolagen yang berasal dari perikanan.

Dalam Anggun dkk (2016), Muyonga dkk mengatakan bahwa kadar protein pada sisik ikan dapat dijadikan sebagai parameter keberadaan zat protein baik kolagen maupun non kolagen di dalam sisik tersebut. Kadar protein kasar dari sisik ikan dapat menggambarkan kemungkinan maksimum komponen kolagen yang dapat diekstrak.

Ikan kakap merah merupakan ikan dasar yang selalu berkelompok menempati karang, tandes atau rumpon. Ciri-ciri ikan kakap merah ini adalah badan memanjang melebar, gepeng kepala cembung, bagian bawah penutup insang bergerigi. Warna bagian atas kemerahan/merah ke-kuningan, di bagian bawah merah ke-putihan. Garis-garis kuning kecil diselingi warna merah pada bagian punggung di atas garis rusuk. Bobot ikan kakap bervariasi dari ukuran besar (antara 5 – 8 kg) dan ukuran kecil (2 – 4 kg) bahkan ada sampai mencapai ukuran bobot lebih dari 10 kg (Mulyani dan Farida, 2012).



Gambar 2.5 Ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*)
(Sumber : <http://gomancing.com/teknik-memancing/teknik-mancing-kakap-merah/>)



Untuk mendapatkan kualitas sisik ikan kakap yang baik maka diperlukan pemilihan ikan yang segar. Ciri-ciri ikan kakap merah yang segar yakni :

- a. Warna kulit terang dan cerah
- b. Daging ikan bila ditekan terasa keras
- c. Mata jernih menonjol dan cembung
- d. Sisik ikan masih kuat melekat dan warna mengkilat
- e. Sisik ikan masih utuh dan tidak banyak lepas
- f. Sirip kuat
- g. Kulit dan daging ikan tidak mudah robek, terutama pada bagian perut
- h. Tidak berbau busuk

(Mulyani dan Farida, 2012).

Kandungan sisik ikan secara umum adalah air 70%, protein 27%, lipid 1% dan abu 2%. Komponen organik yang terkandung didalam sisik ikan yaitu 40–90% dan komponen terbanyak adalah kolagen (Nurjanah dkk., 2010).

2.6 Proses Pembuatan Gelatin

Pada tahap persiapan dilakukan pencucian pada kulit dan tulang. Kulit atau tulang dibersihkan dari sisa-sisa daging, sisik dan lapisan luar yang mengandung deposit-deposit lemak yang tinggi. Untuk memudahkan pembersihan maka sebelumnya dilakukan pemanasan pada air mendidih selama 1–2 menit. Proses penghilangan lemak dari jaringan tulang yang biasa disebut degreasing dilakukan pada suhu antara titik cair lemak dan suhu koagulasi albumin tulang yaitu antara 32–80°C sehingga dihasilkan kelarutan lemak yang optimum (Clarizka dan Fulanah, 2012).

Pada tulang, sebelum dilakukan pengembangan terlebih dahulu dilakukan proses demineralisasi yang bertujuan untuk menghilangkan garam kalsium dan garam lainnya dalam tulang, sehingga diperoleh tulang yang sudah lumer disebut ossein (Utama, 1997). Menurut



Wiyono (1992), asam yang biasa digunakan dalam proses demineralisasi adalah asam klorida (HCl) dengan konsentrasi 4–7 %. Sedangkan menurut Hinter waldner (1977), proses demineralisasi ini sebaiknya dilakukan dalam wadah tahan asam selama beberapa hari sampai dua minggu (*Clarizka dan Fulanah, 2012*).

Menurut Ward dan Courts (1977) pada kulit dan ossein dilakukan tahap pengembangan (*swelling*) yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran dan mengkonversi kolagen menjadi gelatin. Pada tahap ini perendaman dapat dilakukan dengan larutan asam organik seperti asam asetat, sitrat, fumarat, askorbat, malat, suksinat, tartarat dan asam lainnya yang aman dan tidak menusuk hidung. Sedangkan asam anorganik yang biasa digunakan adalah asam hidroklorat, fosfat, dan sulfat. Jenis pelarut alkali yang umum digunakan adalah sodium karbonat, sodium hidroksida, potassium karbonat dan potassium hidroksida (*Clarizka dan Fulanah, 2012*).

Menurut Ward dan Courts (1977) asam mampu mengubah serat kolagen triple heliks menjadi rantai tunggal, sedangkan larutan perendam basa hanya mampu menghasilkan rantai ganda. Hal ini menyebabkan pada waktu yang sama jumlah kolagen yang dihidrolisis oleh larutan asam lebih banyak daripada larutan basa. Karena itu perendaman dalam larutan basa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghidrolisis kolagen. Menurut Utama (1997), tahapan ini harus dilakukan dengan tepat (waktu dan konsentrasinya) jika tidak tepat akan terjadi kelarutan kolagen dalam pelarut yang menyebabkan penurunan rendemen gelatin yang dihasilkan (*Clarizka dan Fulanah, 2012*).



Gambar 2.6 Ossein dari Sisik Ikan

(Sumber : <http://chitosanlab.com/en/fish-scale-ossein/>)

Tahapan selanjutnya, kulit dan ossein diekstraksi dengan air yang dipanaskan. Ekstraksi bertujuan untuk mengkonversi kolagen menjadi gelatin. Suhu minimum dalam proses ekstraksi adalah 40–50°C hingga suhu 100°C. Ekstraksi kolagen tulang dilakukan dalam suasana asam pada pH 4 – 5 karena umumnya pH tersebut merupakan titik isoelektrik dari komponen-komponen protein non kolagen, sehingga mudah terkoagulasi dan dihilangkan. Apabila pH lebih rendah perlu penanganan cepat untuk mencegah denaturasi lanjutan (Clarizka dan Fulanah, 2012).

Larutan gelatin hasil ekstraksi kemudian dipekatkan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengeringan. Pemekatan dilakukan untuk meningkatkan total solid larutan gelatin sehingga mempercepat proses pengeringan. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan evaporator vakum, selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 40-50°C atau 60-70°C. Pengecilan ukuran dilakukan untuk lebih memperluas permukaan bahan sehingga proses dapat berlangsung lebih cepat dan sempurna. Dengan demikian gelatin yang dihasilkan lebih reaktif dan lebih mudah digunakan (Clarizka dan Fulanah, 2012).



2.7 Hidrolisis

Hidrolisis adalah suatu proses kimia yang menggunakan air sebagai pemecah suatu persenyawaan. Air yang dimaksudkan disini adalah H_2O (murni) atau asam, basa yang dilarutkan dalam air (misal : H_2SO_4 , HCl , $NaOH$, dsb). Jenis hidrolisa ada 5 macam, yaitu :

1. Hidrolisa Murni.

Proses hanya melibatkan air (H_2O) saja. Pada proses ini tidak dapat menghidrolisa secara efektif, karena reaksi berjalan dengan lambat sehingga jarang digunakan dalam industri. Hanya untuk senyawa - senyawa yang reaktif, reaksi dapat dipercepat dengan memakai uap air.

2. Hidrolisa dengan Larutan Asam.

Menggunakan larutan asam sebagai katalisator. Larutan asam yang digunakan dapat encer atau pekat misalnya H_2SO_4 atau HCl . Pada asam encer umumnya kecepatan reaksi sebanding dengan konsentrasi H^+ . Sifat ini tidaklah pada asam pekat.

3. Hidrolisa dengan Larutan Basa

Hasil reaksi. Jadi fungsi basa adalah sebagai katalisator dan pengikat asam.

4. Alkali Fusion.

Hidrolisa yang dapat dilakukan tanpa menggunakan air pada suhu tinggi, misalnya menggunakan $NaOH$ padat. Pemakaian dalam industry biasanya untuk maksud tertentu, misalnya proses peleburan dan untuk menghidrolisa bahan-bahan selulosa seperti tongkol jagung, serbuk kayu, yang dilakukan suhu tinggi ($\pm 240^\circ C$) dengan $NaOH$ padat, akan menghasilkan asam oksalat dan asam acetat.

5. Hidrolisa dengan Enzim.

Dimana proses hidrolisa dilakukan dengan menggunakan dihasilkan dari mikroba seperti misalnya enzim α -amylase yang dipakai untuk hidrolisa pati



menjadi glukosa dan maltose (*Groggins, 1958*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi hidrolisa :

1. Katalisator

Asam dapat digunakan sebagai katalisator untuk mempercepat reaksi hidrolisis. Katalisator yang biasa digunakan berupa asam, yaitu asam klorida, asam sulfat, asam nitrat atau yang lainnya. Makin banyak asam yang dipakai sebagai hidrolisa juga dipengaruhi oleh besarnya pH.

2. Besar dan ukuran bahan yang dihidrolisa

Untuk bahan dengan ukuran kecil akan membutuhkan waktu yang lebih cepat, sehingga hasilnya akan mempunyai sifat - sifat yang lebih baik (*Groggins, 1958*).

2.8 Masker Wajah

Masker wajah merupakan kosmetik yang digunakan pada tahapan terakhir dalam tindakan perawatan wajah, yang bekerja secara mendalam karena dapat mengangkat sel-sel kulit mati. Masker wajah terdiri atas campuran bahan dasar, bahan aktif dan bahan pelengkap lain. Masker wajah yang dikenal di pasaran diantaranya masker bubuk, masker gelatin, dan masker bahan alami (*Khodiah, 2015*).

Masker wajah berfungsi untuk menghaluskan kulit, mengangkat sel-sel kulit mati, melembabkan, dan memberikan vitamin dan nutrisi pada kulit. Masker wajah dapat dibuat dari bahan-bahan alami yang berasal dari buah-buahan seperti pisang yang telah diolah menjadi tepung dengan campuran bahan kimia seperti kaolin sebagai bahan dasar yang berfungsi sebagai bahan pengental dan pekat pada kosmetik, mencegah timbulnya jerawat, membersihkan kulit, dan melancarkan peredaran darah. Kandungan senyawa flavonoid, vitamin, dan melatonin yang terdapat pada tepung pisang berkhasiat



sebagai antioksidan yang dapat menghaluskan kulit, meremajakan kulit, menghambat proses penuaan dini, menjaga kelembutan kulit sehingga kulit terlihat lebih muda dan segar (Khodiah, 2015).

Menurut bentuknya, jenis masker wajah dikelompokkan dalam beberapa golongan di antaranya yaitu :

1. Masker bubuk
2. Masker gelatin (masker *peel off*)
3. Masker kertas
4. Masker buatan sendiri

Basis gelatin yang digunakan pada masker, dikarenakan ingin menghasilkan sediaan masker *peel off* yang dapat langsung membentuk film yang elastis ketika kontak dengan kulit wajah sehingga akan mempermudah proses pembersihan masker dari wajah (Rahmawanty dkk., 2015)

BAB III

METODOLOGI PEMBUATAN PRODUK

3.1 Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu asam fosfat, sisik ikan kakap merah, aquades, NaOH, nipagin, nipasol, dan gliserin.

3.2 Peralatan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain oven, blender, *waterbath*, *magnetic stirrer*, *three neck flash*, thermometer, *centrifuge*, kompor elektrik, timbangan elektrik, Viscometer Oswald, pH-meter, kaca transparan, dan neraca analitik.

Variabel yang Dipilih

Variabel yang digunakan dalam percobaan ini yaitu untuk pelarut asam menggunakan asam fosfat, dan menggunakan konsentrasi asam yaitu 6%, 8%. Dan variabel untuk lama perendaman yaitu 3 hari dan 5 hari. Dan suhu ekstraksi yang digunakan adalah 60 °C, 75 °C dan 90°C.

3.3 Prosedur Pembuatan

3.3.1 Tahap persiapan

1. Persiapan bahan
2. Persiapan tangki hidrolisis
3. Tangki hidrolisis yang digunakan berupa *three neck flash* yang dilengkapi dengan pengaduk dan thermometer sebagai pengatur suhu.
4. Persiapan pengujian kualitas produk
5. Pengujian meliputi rendemen, viskositas, pH, organoleptik, analisa proksimat (kadar air, kadar abu).



3.3.2 Tahap proses pembuatan produk gelatin sisik ikan kakap

1. Tahap degreasing
 - a. Merendam sisik ikan kakap selama 30 menit dalam air mendidih. Untuk menghilangkan lemak yang menempel pada sisik ikan.
 - b. Didiamkan selama 5-10 menit. Untuk mengurangi kadar air hasil pencucian

2. Tahap Demineralisasi (Penghilangan Ca)

Merendam sisik ikan kakap ke dalam larutan asam fosfat dengan konsentrasi 6% dan 8% selama 3 hari dan 5 hari sampai terbentuk ossein. Memisahkan ossein dengan cara filtrasi.

3. Tahap penetralan

Menambahkan larutan NaOH dengan konsentrasi 0,1 N pada ossein sampai pH netral.

4. Tahap Hidrolisis

- a. Ossein dihidrolisis dalam air bersuhu 60 °C, 75°C dan 90 °C. Diaduk dengan kecepatan konstan selama 3 jam.
- b. Diaduk dengan kecepatan konstan selama 3 jam.

5. Tahap pengeringan

- a. Mendinginkan larutan gelatin yang masih dalam keadaan encer ke dalam lemari pendingin dengan tujuan memadatkan larutan gelatin. Gelatin yang berbentuk padat (gel) selanjutnya dipisahkan dengan menggunakan *sentrifuge* lalu ditimbang dan dikeringkan.
- b. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven pada temperatur 50°C selama 24 jam.

3.3.3 Tahap analisa pembuatan produk gelatin sisik ikan kakap

1. Analisa yield

- a. Menimbang gelatin basah
- b. Menimbang gelatin kering
- c. Menghitung perbandingan berat kering gelatin yang dihasilkan dengan berat bahan besar

$$\text{Yield} = \frac{\text{Bobot Gelatin}}{\text{Bobot sisik ikan}} \times 100 \%$$



2. Analisa pH
 - a. Memasukkan larutan gelatin sisik ikan dalam beaker glass
 - b. Mengukur pH dari gelatin dengan menggunakan pH meter
3. Analisa kadar air gelatin
 - a. Menimbang cawan kosong
 - b. Memasukkan gelatin padat dalam cawan
 - c. Menimbang cawan yang berisi gelatin padat
 - d. Memasukkan cawan yang telah berisi gelatin padat dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam
 - e. Setelah di oven, menimbang cawan tersebut.
 - f. Menghitung kadar air pada gelatin

$$\text{Kadar Air} = \frac{(W_1 - W_0) - (W_2 - W_0)}{(W_1 - W_0)} \times 100 \%$$

Keterangan : W_0 = Berat cawan kosong (gram)

W_1 = Berat cawan dan sampel (gram)

W_2 = Berat cawan dan sampel setelah dioven (gram)

4. Analisa viskositas
 - a. Memasukkan larutan gelatin kedalam *viscometer oswalt*.
 - b. Mencatat waktu larutan gelatin cair ketika mulai turun sampai melewati garis yang telah ditentukan pada *viscometer oswalt* tersebut
 - c. Menghitung viskositas dengan rumus :

$$\mu_{\text{air}} \times \rho_{\text{larutan}} \times t_{\text{larutan}} = \mu_{\text{larutan}} \times \rho_{\text{air}} \times t_{\text{air}}$$

Keterangan : μ_{air} = viskositas air (cp)

ρ_{air} = densitas air (g/ml)

t_{air} = waktu (detik)

5. Analisa kadar abu
 - a. Menimbang sampel sebanyak 5 gram dalam cawan.
 - b. Memasukkan sampel dalam furnace pada suhu 500°C selama 1 jam



- c. Menghitung kadar abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel Awal}} \times 100 \%$$

6. Analisa organoleptik
- Menganalisa warna
 - Menganalisa bau

7. Analisa FTIR

Analisis FTIR digunakan untuk mengetahui gugus fungsi-gugus fungsi khas dari campuran senyawa gelatin-khitosan (Kh) yang telah dipreparasi. Cuplikan diperoleh dari film gelatin-khitosan dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Spektra FTIR diperoleh dari kepingan yang berisi 1 mg sampel dalam 100 mg kalium bromida (KBr). Sampel dibaca dari range 4000 -400 cm⁻¹.

3.3.4 Tahap proses pembuatan produk masker wajah *peel off*

- Membuat aquades bebas CO₂, yaitu aquades dididihkan selama 5 menit (terhitung dimulai saat air mendidih), kemudian ditutup dengan aluminium foil, dicegah hubungan dengan udara semaksimal mungkin. Didinginkan tanpa membuka penutup dan segera digunakan,
- Mengembangkan gelatin di atas hot plate dalam *aquadest* bebas CO₂ dengan pengadukan yang konstan hingga mengembang,
- Melarutkan Nipagin dan nipasol dalam gliserin,
- Campuran pengawet serta gliserin dimasukkan ke dalam gelatin yang telah dikembangkan kemudian diaduk hingga homogen,
- Analisa masker wajah *peel off* (organoleptik, viskositas, pH, waktu mengering, daya sebar).

3.3.5 Tahap Analisa Pembuatan Produk Masker Wajah *Peel Off*

1. Uji organoleptis

Seluruh formula diamati perubahan konsistensi, warna, dan bau.

2. Uji viskositas

- a. Masker wajah *peel off* sebanyak 50 mL ditempatkan pada Viskometer Oswald, Mencatat waktu larutan gelatin cair ketika mulai turun sampai melewati garis yang telah ditentukan pada viscometer oswalt tersebut
- b. Menghitung viskositas dengan rumus :

$$\mu_{\text{air}} \times \rho_{\text{larutan}} \times t_{\text{larutan}} = \rho_{\text{larutan}} \times t_{\text{air}} \times \mu_{\text{air}}$$

Keterangan : μ_{air} = viskositas air (cp)

ρ_{air} = densitas air (g/ml)

t_{air} = waktu (sekon)

3. Uji pH

Untuk mengetahui pH pada masker wajah *peel off* dilakukan dengan cara mencelupkan elektroda dari pH meter ke dalam setiap formula yang sebelumnya telah dilarutkan dengan *aquadest*, ditunggu hingga layar pada pH meter menunjukkan angka yang stabil.

4. Uji waktu mengering

Untuk mengetahui waktu yang diperlukan masker wajah *peel off* untuk bisa mengering sempurna adalah dengan mengoleskan dan meratakan pada bagian wajah, kemudian dicatat lamanya waktu yang diperlukan sampai masker wajah tersebut mulai mengering dan dapat dikelupas/dibersihkan



3.4 Tempat Pelaksanaan

Percobaan tugas akhir dengan judul “Pembuatan Masker Wajah Peel Off Berbasis Gelatin dari Sisik Ikan Kakap Merah dengan Metode Hidrolisis” kami laksanakan di laboratorium lantai 2 yaitu laboratorim Teknologi Pengolahan Limbah dan di laboratorium lantai 3 yaitu laboratorium kimia fisika, kampus Departemen Teknik Kimia Industri – Fakultas Vokasi. Alasan kami, karena laboratorium lantai 2 dan 3 tersebut terdapat bahan dan alat-alat yang dibutuhkan sebagai penunjang percobaan yang kami laksanakan.



3.5 Diagram Block Proses

3.5.1 Diagram Block Proses Pembuatan Gelatin



Proses degreasing



Proses perendaman (Demineralisasi
penghilangan kadar Ca)



Proses penetralan (pH 7-7,2)



Proses penyaringan
(Diambil filtratnya)



Proses hidrolisis



Proses pendinginan



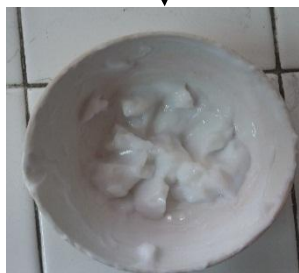
Proses pendinginan



Proses pemisahan



Pengeringan



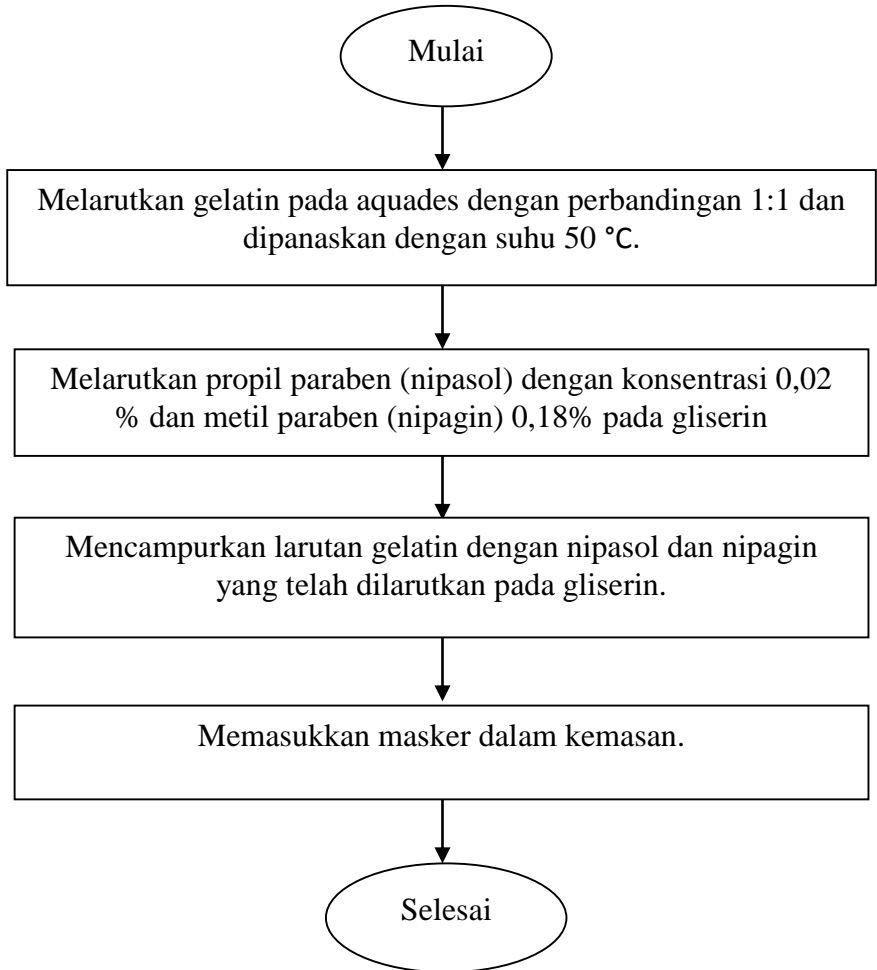
Gelatin basah



Gelatin setelah dioven



3.5.2 Diagram Block Proses Pembuatan Masker Wajah Peel Off



3.5.3 Prosedur Analisa Masker Wajah *Peel Off*

1. Analisa Viskositas

- Memasukkan masker waah *peel off* kedalam *viscometer oswalt*.
- Mencatat waktu masker wajah *peel off* ketika mulai turun sampai melewati garis yang telah ditentukan pada *viscometer oswalt* tersebut
- Menghitung viskositas dengan rumus :

$$\mu_{\text{air}} \times \rho_{\text{larutan}} \times t_{\text{larutan}} = \mu_{\text{larutan}} \times \rho_{\text{air}} \times t_{\text{air}}$$

Keterangan : μ_{air} = viskositas air (cp)

ρ_{air} = densitas air (g/ml)

t_{air} = waktu (detik)

2. Analisa pH

- Memasukkan masker waah *peel off* dalam beaker glass
- Mengukur pH dari gelatin dengan menggunakan pH meter

3. Uji waktu mengering

- Meratakan masker wajah *peel off* hasil percobaan pada punggung tangan kemudian menyalakan *stopwatch*.
- Mencatat waktu yang diperlukan oleh masker wajah *peel off* hasil percobaan untuk mengering.



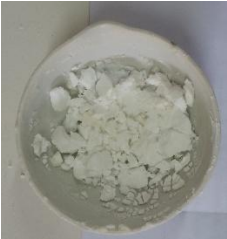
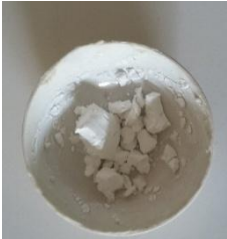
BAB IV





HASIL INOVASI DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Inovasi

4.1.1 Hasil Analisa gelatin

Tabel 4.1 Hasil percobaan pembuatan gelatin dengan menggunakan perendaman asam fosfat

Asam fosfat 6 % Suhu hidrolisis 60 °C Perendaman 3 Hari	Asam fosfat 6 % Suhu hidrolisis 60 °C Perendaman 5 Hari
	
Asam fosfat 6 % Suhu hidrolisis 75 °C Perendaman 3 Hari	Asam fosfat 6 % Suhu hidrolisis 75 °C Perendaman 5 Hari
	

<p>Asam fosfat 6 % Suhu hidrolisis 90 °C Perendaman 3 Hari</p> 	<p>Asam fosfat 6 % Suhu hidrolisis 90 °C Perendaman 5 Hari</p> 
<p>Asam fosfat 8 % Suhu hidrolisis 60 °C Perendaman 3 Hari</p> 	<p>Asam fosfat 8 % Suhu hidrolisis 60 °C Perendaman 5 Hari</p> 



Asam fosfat 8 % Suhu hidrolisis 75 °C Perendaman 3 Hari	Asam fosfat 8 % Suhu hidrolisis 75 °C Perendaman 5 Hari
	
Asam fosfat 8 % Suhu hidrolisis 90 °C Perendaman 3 Hari	Asam fosfat 8 % Suhu hidrolisis 90 °C Perendaman 5 Hari
	

**Tabel 4.2** Hasil Rendemen Gelatin Hasil Praktikum

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	Berat Kering Bahan (gram)	Yield (%)
6	3	60	15,37	30,74
		75	19,87	39,74
		90	13,28	26,56
	5	60	14,3	28,6
		75	14,92	29,84
		90	17,94	35,88
8	3	60	16,52	33,04
		75	18,31	36,62
		90	9,52	19,04
	5	60	15,24	30,48
		75	17,06	34,12
		90	11,3	22,60

Tabel 4.3 Hasil Analisa Organoleptik

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	Bau	Warna	Tekstur
6	3	60	Tidak Berbau	Putih	Serbuk halus
		75	Tidak Berbau	Putih	Agak keras
		90	Agak amis	Putih	Agak keras
	5	60	Tidak Berbau	Putih	Serbuk halus
		75	Tidak Berbau	Putih	Agak keras
		90	Tidak Berbau	Putih	Serbuk halus



8	3	60	Tidak Berbau	Putih	Serbuk halus
		75	Tidak Berbau	Putih	Serbuk halus
		90	Tidak Berbau	Putih	Agak keras
	5	60	Tidak Berbau	Putih	Serbuk halus
		75	Tidak Berbau	Putih	Agak keras
		90	Tidak Berbau	Putih	Serbuk halus

Tabel 4.4 Hasil Analisa Proksimat (Kadar air dan kadar abu) gelatin hasil percobaan

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
6	3	60	10,6	42,6
		75	10,80	42
		90	6,40	42,4
	5	60	8,80	41,8
		75	2,40	36,8
		90	11,00	36,4
8	3	60	3,20	38,2
		75	6,60	35,4
		90	10,60	40,8
	5	60	13,80	38,4
		75	14,80	36,6
		90	6,20	42,2



Tabel 5.5 Hasil Analisa pH dan Viskositas gelatin hasil percobaan

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	pH	Viskositas (cp)
6	3	60	7,06	1,55
		75	6,93	1,44
		90	6,86	1,41
	5	60	7,31	1,15
		75	7,08	1,46
		90	6,81	1,36
8	3	60	6,94	1,24
		75	6,80	1,6
		90	7,05	1,25
	5	60	7,18	1,22
		75	7,43	1,29
		90	6,91	1,28



IV.2 Hasil dan Pembahasan

Mengambil sisik ikan kakap Merah direndam pada air mendidih (100°C) selama ± 20 menit untuk membersihkan sisik ikan dari sisa-sisa daging, membersihkan lapisan luar sisik yang mengandung lemak yang masih menempel untuk diolah pada tahap selanjutnya.

Selanjutnya pada tahap perendaman dengan menggunakan asam fosfat dengan konsentrasi 6%, 8% serta lama perendaman 3 hari dan 5 hari sesuai variabel yang telah ditentukan. Proses perendaman bertujuan untuk mengkonversi kolagen menjadi bentuk yang sesuai untuk ekstraksi, yaitu dengan adanya interaksi ion H^+ dari larutan asam dengan kolagen. Sebagian ikatan hidrogen dalam tropokolagen serta ikatan-ikatan silang yang menghubungkan tropokolagen satu dengan tropokolagen lainnya dihidrolisis menghasilkan rantai-rantai tropokolagen yang mulai kehilangan struktur tripel heliknya (Martianingsih dan Atmaja, 2010).

Dalam Martianingsih dan Atmaja (2010), Zhou mengatakan bahwa Proses perendaman juga mengakibatkan terjadinya pengembungan (*swelling*) yang dapat membuang material-material yang tidak diinginkan, seperti lemak dan protein non-kolagen pada kulit dengan kehilangan kolagen yang minimum. Saat jaringan yang mengandung kolagen diperlakukan secara asam dan diikuti dengan pemanasan dalam air, maka struktur fibril kolagen akan dipecah secara *irreversible*.

Pada Martianingsih dan Atmaja (2010), Utama mengatakan bahwa tahapan perendaman harus dilakukan dengan tepat (waktu dan konsentrasinya), agar tidak terjadi kelarutan kolagen dalam larutan dan menyebabkan penurunan rendemen yang dihasilkan.

Nilai rendemen dapat menjadi indikator untuk mengetahui efektif tidaknya metode yang diterapkan pada suatu percobaan, khususnya tentang optimalitasnya dalam menghasilkan suatu produk. Semakin tinggi nilai rendemen berarti perlakuan yang diterapkan pada percobaan tersebut semakin efektif (Martianingsih



dan Atmaja, 2010).

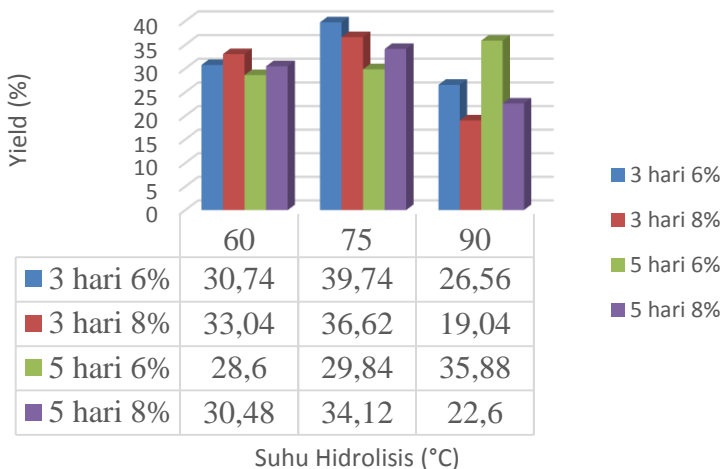
Menurut Hinterwaldner pada Martianingsih dan Atmaja (2010), kulit ikan yang telah direndam dicuci dengan air mengalir hingga mencapai pH netral (6-7), karena umumnya pH tersebut merupakan titik isoelektrik dari komponen-komponen protein non-kolagen pada kulit sehingga mudah terkoagulasi dan dihilangkan.

Kemudian dilanjutkan dengan Ekstraksi pada suhu 60°C pada sistem *waterbath*. Pemanasan perlu dilakukan karena gelatin umumnya akan melarut dalam air hangat ($T \geq 40^\circ\text{C}$). Ekstraksi dengan air hangat akan melanjutkan kerusakan ikatan-ikatan silang, serta untuk merusak ikatan hidrogen yang menjadi faktor penstabil struktur kolagen (Martianingsih dan Atmaja, 2010).

Dalam Martianingsih dan Atmaja (2010), Djabourov mengatakan bahwa Ikatan-ikatan hidrogen yang rusak dan ikatan-ikatan kovalen yang dipecah akan mendestabilkan tripel helik melalui transisi helik ke-gulungan dan menghasilkan konversi yang larut air.



IV.2.1 Perbandingan suhu hidrolisis terhadap *yield* gelatin



Grafik IV.1 Hubungan suhu hidrolisis terhadap *yield* gelatin

Dari **grafik IV.1** dapat dilihat bahwa pada perendaman 3 hari, pada konsentrasi 6% maupun 8% didapatkan bahwa *yield* tertinggi dihasilkan pada suhu hidrolisis 75 °C. Sedangkan pada perendaman 5 hari untuk konsentrasi 6% *yield* tertinggi dihasilkan pada suhu hidrolisis 90°C. Berbeda pada konsentrasi 8%, *yield* tertinggi dihasilkan pada suhu hidrolisis 75 °C.

Maka dari hasil percobaan didapatkan kesimpulan bahwa suhu hidrolisis paling optimum pada pembuatan gelatin adalah ± 75 °C. Hal ini juga didukung dengan beberapa literatur.

Dalam Wulandari dkk (2013), Saputra dan Handayani mengatakan menurunnya jumlah rendemen ini dikarenakan suhu ekstraksi yang tinggi akan menyebabkan nilai rendemen gelatin yang dihasilkan akan semakin



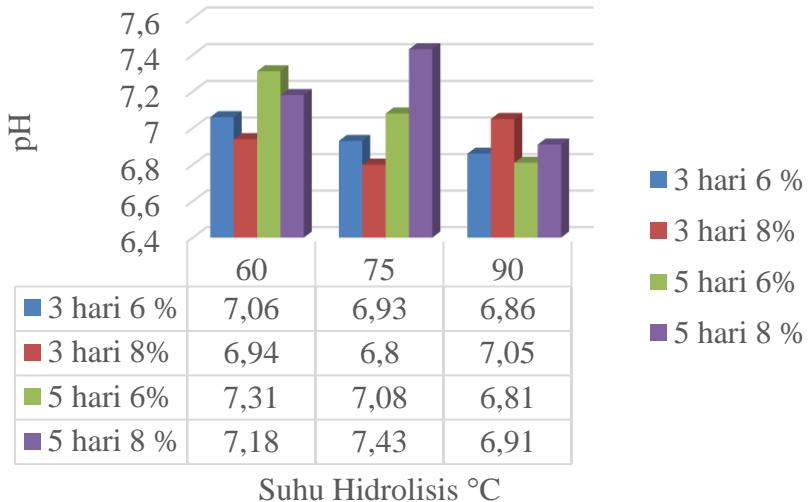
menurun. Hal ini diduga suhu yang tinggi menimbulkan adanya hidrolisis lanjutan sehingga sebagian gelatin turut terdegradasi dan menyebabkan turunnya jumlah rendemen gelatin.

Dalam wulandari dkk (2013), Jamilah dan Harvinder mengatakan bahwa rendahnya rendemen gelatin diduga disebabkan oleh denaturasi kolagen pada suhu tinggi selama proses ekstraksi.

Dalam pemilihan waktu perendaman 3 dan 5 hari didasarkan pada percobaan dita, dkk yang menyebutkan bahwa waktu perendaman optimum pada pembuatan gelatin dari sisik ikan kakap adalah 3 hari. Akan tetapi untuk perendaman 1 hari tidak bisa digunakan. Karena sisik ikan kakap belum membentuk *ossein*. Dan juga konsentrasi asam fosfat yang digunakan saat perendaman tidak menggunakan 4 %. Hal ini dikarenakan kebanyakan perendaman sisik ikan pada konsentrasi 4 % tumbuh jamur pada perendamannya.



IV.2.2 Perbandingan hasil analisa pH gelatin terhadap SNI gelatin



Grafik IV.2 Hasil analisa pH pada gelatin hasil percobaan

Nilai pH gelatin atau derajat keasaman gelatin merupakan salah satu parameter penting dalam standar mutu gelatin. Pengukuran nilai pH larutan gelatin penting karena pH larutan gelatin mempengaruhi sifat-sifat yang lainnya seperti viskositas serta berpengaruh juga pada aplikasi gelatin dalam produk. Gelatin dengan pH netral akan bersifat stabil dan penggunaan akan menjadi lebih luas.

Pada **grafik IV.2** dapat dilihat bahwa nilai pH tertinggi ada pada hasil perendaman 5 hari dengan konsentrasi 8 % yaitu sebesar 7,43. Sedangkan nilai pH terendah ada pada variabel perendaman 3 hari dan konsentrasi 8 % yaitu sebesar 6,80. Pada perendaman 3 hari semakin besar konsentrasi asam fosfat, maka nilai pH cenderung turun. Sedangkan pada perendaman 5 hari, semakin



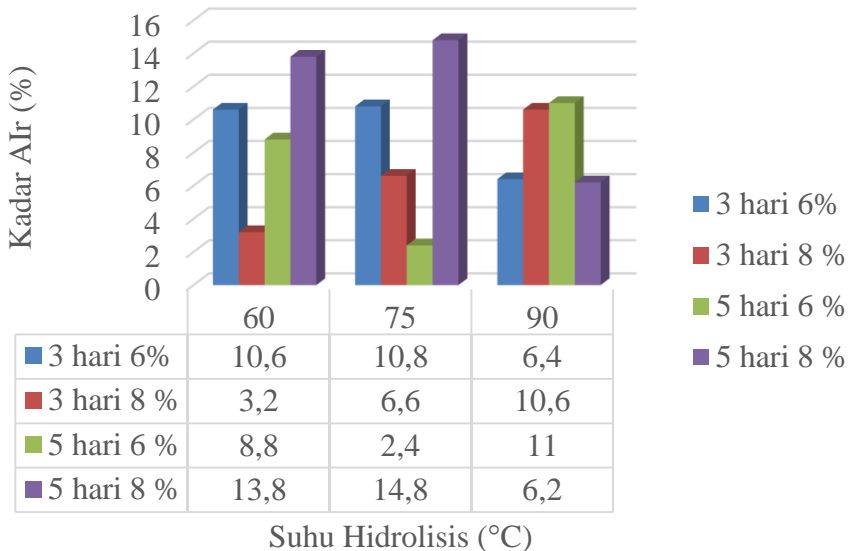
tinggi konsentrasi asam fosfat yang mengalami penurunan pH hanya pada suhu hidrolisis 60°C.

Dengan kata lain semakin meningkat konsentrasi asam fosfat semakin menurun nilai pH gelatin sisik ikan kakap. pH gelatin yang semakin rendah dengan menaikkan konsentrasi larutan asam fosfat ini disebabkan karena asam asetat lebih banyak terdifusi dalam jaringan sisik ikan, sehingga pada proses pencucian, asam yang tertinggal pada sisik ikan lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah (*Pantow dkk, 2016*).

Maka dapat dibaca bahwa nilai pH gelatin hasil percobaan berkisar antara 6,80 sampai 7,43. Menurut tazwir dkk (2007) nilai gelatin ini masih memenuhi standar gelatin tipe A (gelatin yang dibuat secara asam yaitu 3,8–7,6). Sedangkan jika menurut Gelatin Manufacturers Institute of America (GMIA, 2006) yaitu 4-6,5 maka nilai pH diatas telah melebihi batas standart pH. Dan untuk nilai pH dari gelatin komersial sendiri memiliki range pH antara 4-7 yang berarti gelatin hasil percobaan ini masih memenuhi standar pH gelatin komersial.



IV.2.3 Perbandingan hasil analisa kadar air gelatin terhadap SNI gelatin



Grafik IV.3 Hasil analisa kadar air pada gelatin hasil percobaan

Dalam Yuliani (2014), Sudarmaji mengatakan bahwa air merupakan kandungan penting dalam suatu bahan pangan. Air dapat berupa komponen intraseluler dan atau ekstraseluler dari suatu produk. Air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan itu. Air dapat juga mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa, serta mutu bahan pangan.

Pada **grafik IV.3** dapat dilihat pada konsentrasi perendaman asam fosfat 6 %, semakin lama waktu perendaman maka kadar air semakin menurun kecuali pada suhu hidrolisis 90 °C yang mengalami kenaikan.

Sedangkan pada konsentrasi perendaman asam fosfat 8 %



semakin lama waktu perendaman, kadar air juga semakin meningkat kecuali pada suhu hidrolisis 90 °C yang mengalami penurunan.

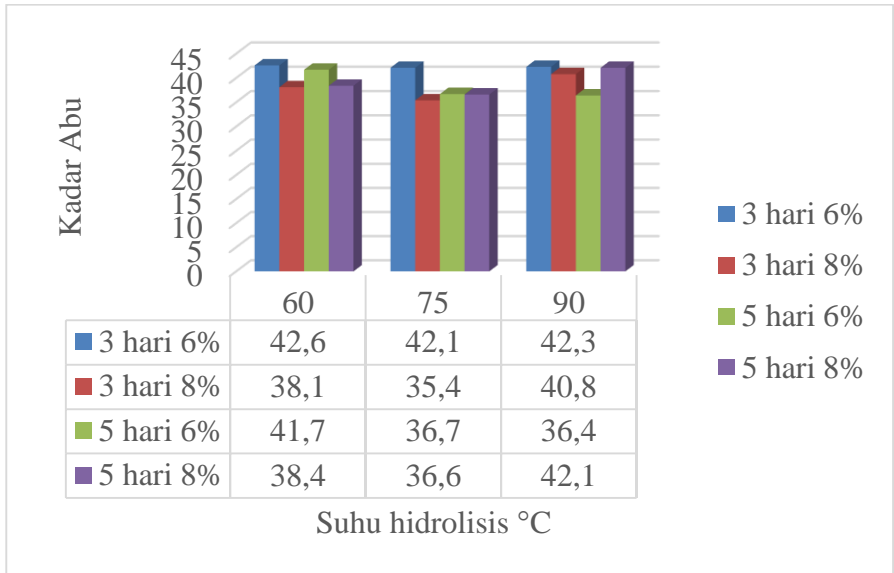
Dalam sompie dkk (2015), soeparno mengatakan nilai kadar air cenderung menurun dengan semakin meningkatnya suhu ekstraksi. Menurunnya kadar air gelatin akibat suhu ekstraksi yang tinggi disebabkan karena proses denaturasi yang terjadi akan mengakibatkan perubahan molekul dan jumlah air yang terikat menjadi lebih lemah dan menurun (Soeparno 2005).

Dalam sompie dkk (2015), astawan dan Ulfah mengatakan struktur kolagen yang terbuka dan lemah menghasilkan gelatin dengan struktur yang lemah sehingga daya mengikat air pada gelatin kurang kuat. Daya ikat air yang lemah akan membuat air mudah menguap pada saat pengeringan gelatin dan kadar air gelatin kering menjadi lebih rendah.

Untuk SNI kadar air dari gelatin yang ada pada SNI 06-3735 dikatakan bahwa untuk gelatin tipe A maupun tipe B, kadar air yang diperbolehkan adalah <16,00 %. Maka kadar air gelatin hasil percobaan telah sesuai dengan SNI dari gelatin.



IV.2.4 Perbandingan hasil analisa kadar abu gelatin terhadap SNI gelatin



Grafik IV.4 Hasil analisa kadar abu pada gelatin hasil percobaan

Kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral dari bahan dan untuk mengetahui kemurnian suatu bahan pangan. Sekitar 96 % bahan pangan terdiri dari bahan organik dan air, sedangkan 4 % terdiri dari unsur - unsur mineral (Winarno, 1997).

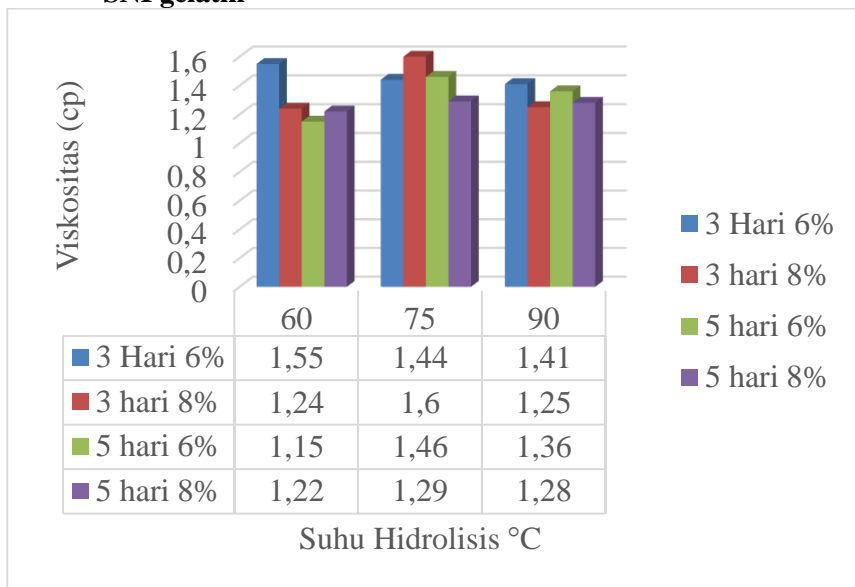
Dari **grafik IV.4** dapat dilihat bahwa kadar abu rata rata pada gelatin hasil percobaan sangat tinggi jika dibandingkan dengan SNI gelatin tipe A. Kadar tertinggi ada rata rata ada pada perendaman 6% selama 3 hari yaitu sebesar 42,6%. Dan kadar abu terendah ada pada perendaman 8% selama 5 hari yaitu 35,3%. Ini berarti kadar abu dari gelatin hasil percobaan ini berkisar antar 35,5 – 42,6 %. Hal ini berarti kadar abu pada gelatin hasil percobaan tersebut sangatlah tinggi jika dibandingkan dengan SNI dari gelatin yang harusnya berkisar antara 0,30-2,00 %.



Kadar abu dari gelatin yang dihasilkan diindikasikan merupakan kalsium. Tingginya kalsium dapat mengakibatkan warna gelatin dalam larutan menjadi keruh. Besar kecilnya kadar abu juga ditentukan pada saat proses demineralisasi. Semakin banyak kalsium yang larut pada proses demineralisasi, maka kadar abu akan semakin rendah. Pada proses tersebut, HCl akan bereaksi dengan kalsium fosfat pada tulang. Hal ini akan menghasilkan garam kalsium yang larut dan tulang menjadi lunak (*Jones, 1977*).



IV.2.5 Perbandingan hasil analisa viskositas gelatin terhadap SNI gelatin



Grafik IV.5 Hasil analisa viskositas pada gelatin hasil percobaan

Dalam yenti dkk (2015), Leiner mengatakan viskositas merupakan salah satu sifat fisik gelatin yang cukup penting. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan gelatin sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu.

Pada **grafik IV.5** dapat dilihat bahwa nilai viskositas terbesar ada pada konsentrasi 8% perendaman 3 hari suhu hidrolisis 75°C yaitu sebesar 1,60 cp. Sedangkan viskositas terendah pada konsentrasi 6% perendaman 5 hari dan suhu hidrolisis sebesar 60°C yaitu sebesar 1,15. Juga diketahui bahwa semakin besar konsentrasi perendaman asam, rata-rata viskositas akan semakin kecil nilai viskositasnya. Dan juga nilai viskositasnya rata-rata akan naik dari suhu 60°C ke suhu 75 °C. sedangkan pada suhu 75 °C ke 90 °C viskositas rata rata mengalami



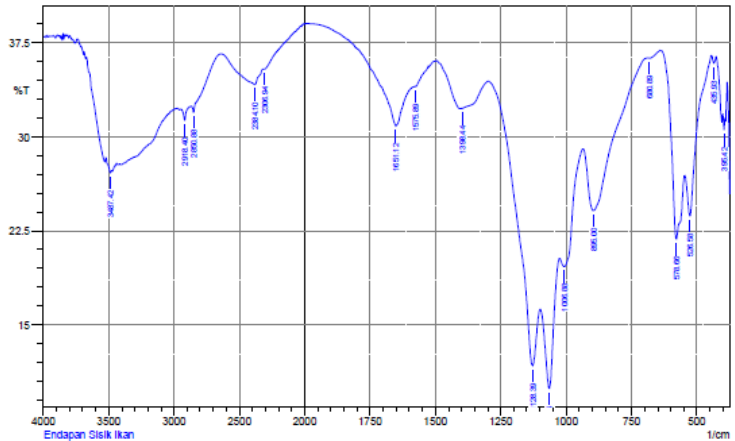
penurunan.

Dalam Pantow dkk (2016), Wahyu dkk menyatakan bahwa semakin tinggi penggunaan konsentrasi larutan nilai viskositas akan rendah karena rantai asam amino gelatin akan terputus. Viskositas berhubungan dengan bobot molekul rata-rata gelatin dan distribusi molekul, sedangkan bobot molekul berhubungan langsung dengan panjang rantai asam aminonya. Berarti semakin panjang rantai asam amino maka nilai viskositas akan semakin tinggi



IV.2.6 Hasil analisa FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*)

SHIMADZU



Gambar 4.1 Hasil Analisa FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy)

Pada hasil analisa FTIR pada salah satu sampel gelatin didapatkan hasil sebagai berikut, hasil menunjukkan spektra O-H dengan puncak 2918,40. Spektra C-H dengan puncak 2918,40. Spektra Aromatic C=C Bending dengan titik puncak 1651,12. Kemudian spektra Amine N-H Strech dengan puncak 3487,42. Spektra yang didapatkan pada hasil analisa ini merupakan gugus fungsi yang terdapat pada gelatin komersial. Sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa pada percobaan ini adalah gelatin.



4.3 Hasil Inovasi Masker Wajah *Peel Off*

IV.3.1 Hasil Analisa Masker Wajah *Peel Off*



Gambar 4.2 Masker Wajah *Peel Off*

Tabel 4.6 Hasil Praktikum Masker Wajah *Peel Off*

Masker Wajah <i>Peel Off</i>		
Gelatin	Gelatin 8%, 3 hari, 75°C	Gelatin Komersial
Analisa Organoleptik	Tidak berbau, berwarna putih, tekstur kasar	Tidak berbau, berwarna kuning, tekstur halus
Analisa Uji mengering	12 menit 43 detik	8 menit 47 detik
Analisa pH	6,5-7,5	5-6
Analisa Viskositas (cp)	1,3	4,2



IV.3.2 Hasil dan Pembahasan

Pembuatan sediaan masker wajah peel off dimulai dengan mengembangkan secara terpisah gelatin di atas hot plate dalam aquades dengan pengadukan yang konstan hingga mengembang. Nipagin dan nipasol dilarutkan dalam gliserin. Kemudian mencampurkan pengawet serta gliserin dimasukkan ke dalam gelatin yang telah dikembangkan kemudian diaduk hingga homogen (Sukmawati *et al.*, 2013).

Sediaan masker wajah gel peel off seharusnya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit wajah yaitu 5,4-5,9. Untuk sediaan topikal yang akan digunakan pada kulit jika memiliki pH lebih kecil dari 4,5 dapat menimbulkan iritasi pada kulit sedangkan jika pH lebih besar dari 6,5 dapat menyebabkan kulit bersisik (Rahmawanty *dkk.*, 2015).

Percobaan yang dilakukan oleh Rahmawanty, *dkk.* (2015) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gelatin akan mempercepat waktu pengeringan, sedangkan peningkatan konsentrasi gliserin dapat memperlama waktu pengeringan masker gel peel off.

Percobaan yang dilakukan oleh Sukmawati, *dkk.* (2013) juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gliserin dapat meningkatkan waktu sediaan masker mengering.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmawanty, *dkk.* (2015) menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin dalam formula dapat meningkatkan viskositas. Hal tersebut karena gelatin dalam air akan membentuk gel melalui struktur heliks akibat adanya ikatan hidrogen, ion dan rigiditas serta kekuatan gel yang bergantung pada konsentrasi gelatin, pH dan suhu.

Peningkatan gliserin dalam formulasi dapat menurunkan nilai viskositas dari sediaan masker wajah peel off (Rahmawanty *dkk.*, 2015).



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

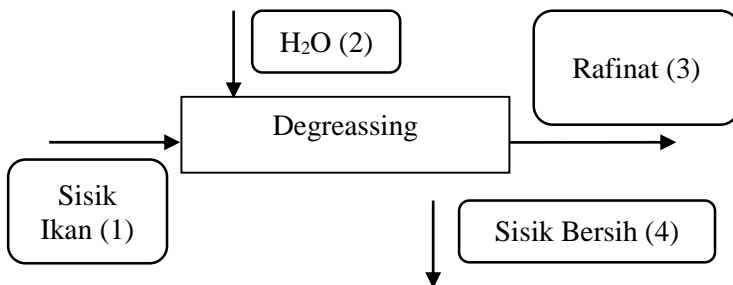
NERACA MASSA

Kapasitas : 1000 kg/hari
Operasi : 300 hari/tahun; 24 jam/hari
Satuan massa : kg
Basis waktu : 1 hari

Komposisi	Kadar (%)
H ₂ O	10,78
CaO	43,54
Lemak	5,37
Protein	28,49
Karbohidrat	11,82

V.1 Neraca Massa Pada Proses Degreassing

Fungsi : Menghilangkan lemak dan pengotor yang menempel pada sisik ikan





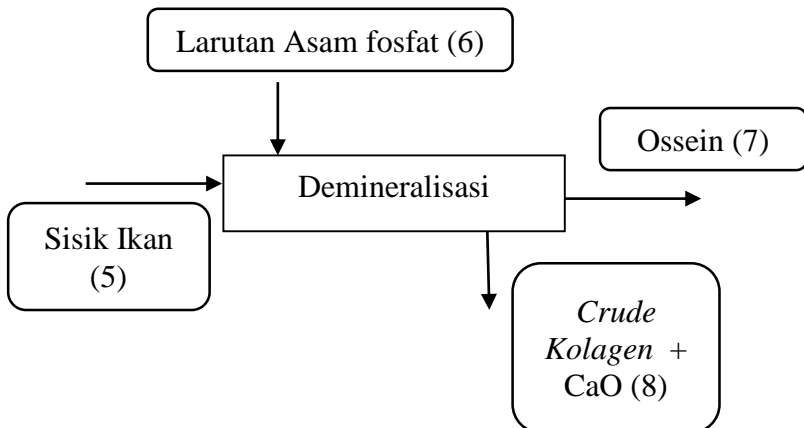
V-2

BAB V Neraca Massa

Massa Masuk (gr)		Massa Keluar	
1.Sisik Ikan		3.Rafinat	
a. H ₂ O	107,8	a. Lemak	53,7
b. CaO	435,4	b. Air pencucian	6000
c. Lemak	53,7	4. Sisik Bersih	
d. Protein	284,9	a. H ₂ O	107,8
e. Karbohidrat	118,2	b. CaO	435,4
2.H₂O	6000	d. Protein	284,9
Total	7.000	e. Karbohidrat	118,2
		Total	7.000

V.2 Neraca Massa Pada Proses Demineralisasi

Fungsi : Mengkonversi kolagen menjadi bentuk yang sesuai untuk ekstraksi

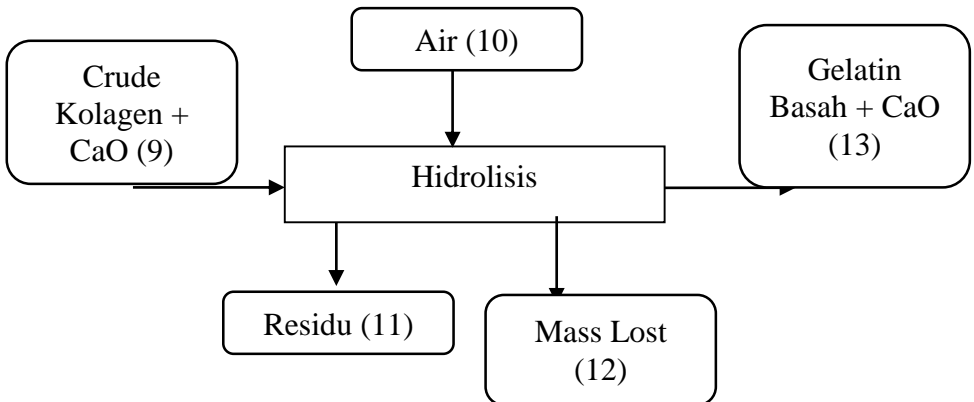




Massa Masuk (kg)		Massa Keluar (kg)	
5.Sisik Ikan		7.Ossein	473,15
a. H ₂ O	107,8		
b. CaO	435,4		
c. Protein	284,9		
d. Karbohidrat	118,2	8. <i>Crude Kolagen + CaO</i>	473,474
6.Larutan H ₃ PO ₄ 8 %	0,324	Total	946,624
Total	946,624		

V.1.3 Neraca Massa Hidrolisis

Fungsi : Untuk mengkonversi kolagen menjadi gelatin



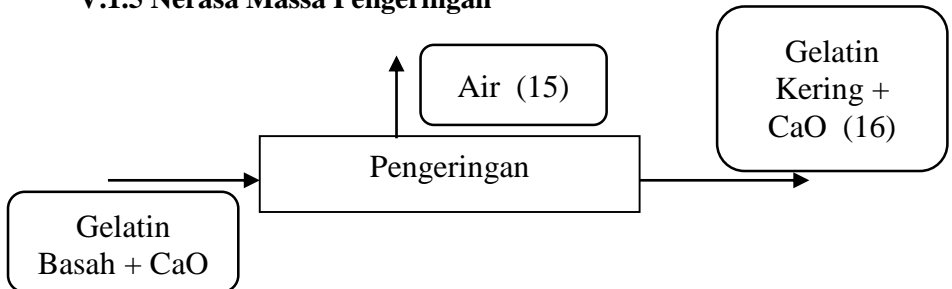


V-4

BAB V Neraca Massa

Massa Masuk (kg)		Massa Keluar (kg)	
9. <i>Crude Kolagen</i> + CaO	473,474	11. Residu	946,948
		12. <i>Mass lost</i>	188,574
10. H ₂ O	946,948	13. Gelatin basah + CaO	284,90
Total	1.420,422	Total	1.420,422

V.1.5 Neraca Massa Pengeringan



Neraca Masuk (kg)		Neraca Keluar (kg)	
14. Gelatin Basah + CaO	284,90	15. H ₂ O	129,91
		16. Gelatin Kering + CaO	154,99
Total	284,90	Total	284,90

BAB VI NERACA PANAS

Kapasitas	: 1000 kg/hari
Operasi	: 300 hari/tahun; 24 jam/hari
Satuan	: kcal
Basis Waktu	: 1 hari
Suhu Referensi	: 25°C

V.2 Neraca Panas

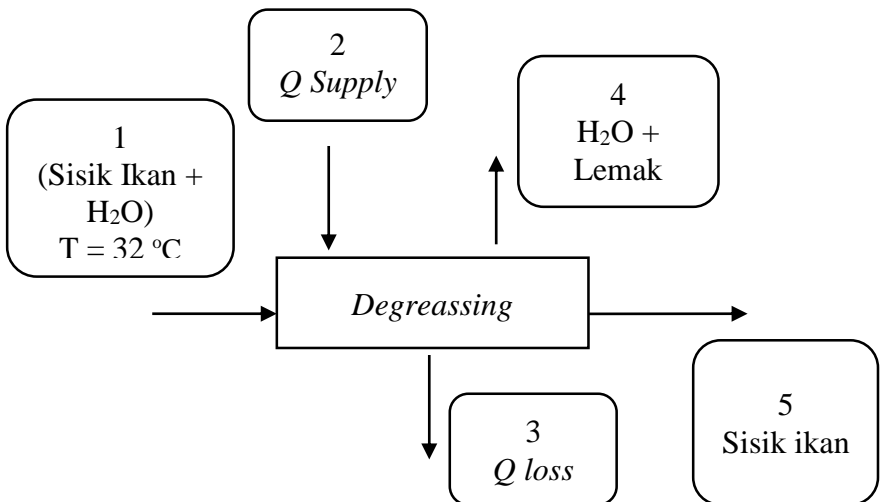
V.2.1 Neraca Panas Pada Proses Degreassing

P (Daya Heater) = 1.020 KW

= 1.020.000 W

T kondisi operasi = 100°C

Fungsi : Menghilangkan lemak yang terdapat pada sisik ikan





Neraca Panas Total Proses Degreasing

Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q (Kkal)	Komponen	Q (Kkal)
(Aliran 1)		(Aliran 4)	
H ₂ O + Sisik Ikan	44.481,88	H ₂ O	453.600
		Lemak	2.335,95
(Aliran 2)		(Aliran 5)	
Q <i>Supply</i>	881.280	Sisik bersih	413.403,614
		Q <i>loss</i>	56.422,316
Total	925.761,88	Total	925.761,88

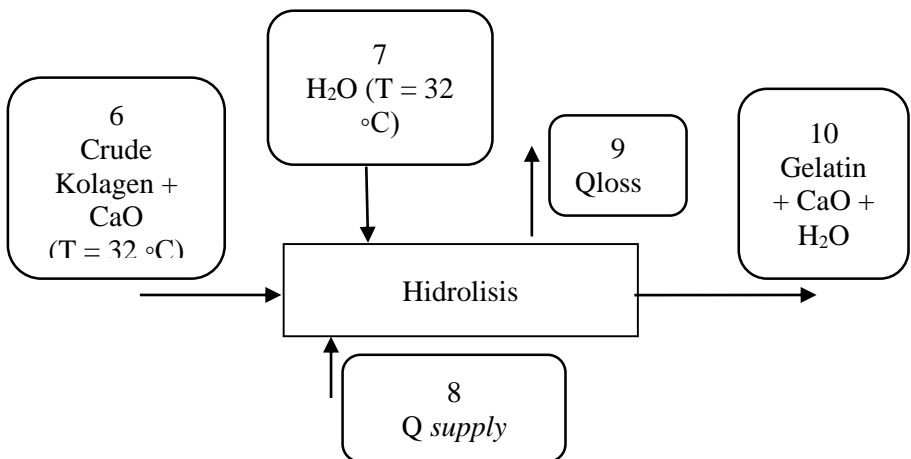
V.2.2 Neraca Panas Pada Proses Hidrolisis

$$P = 2.000 \text{ KW}$$

$$= 2.000.000 \text{ W}$$

$$T \text{ kondisi operasi} = 75^{\circ}\text{C}$$

Fungsi : Mengkonversi kolagen menjadi gelatin



**Neraca Panas Total Proses Hidrolisis**

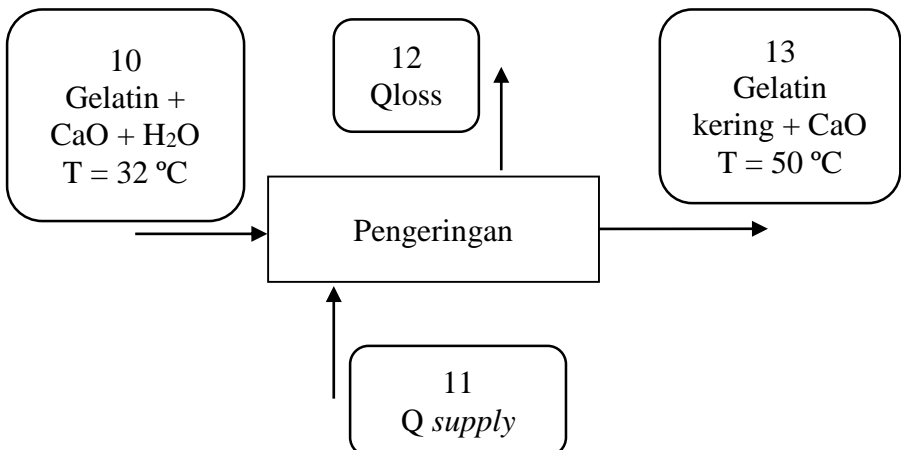
Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q (Kkal)	Komponen	Q (Kkal)
(Aliran 6)		(Aliran 9)	
Protein + CaO	737.891	$Q\ lost$	5.399.588,35
(Aliran 7)			
H ₂ O	84.168	(Aliran 10)	
(Aliran 8)		H ₂ O	601.200
Q supply	5.184.000	Protein + CaO	5.270,65
Total	6.006.059	Total	6.006.059

V.2.3 Neraca Panas Pada Proses Pengeringan

P = 500 KW
= 500.000 W

T kondisi operasi = 50°C

Fungsi : Mengetahui berat gelatin kering





Neraca Panas Total Proses Hidrolisis

Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q (Kkal)	Komponen	Q (Kkal)
(Aliran 10)		(Aliran 12)	
H ₂ O	908,46063	Q <i>lost</i>	10.324.676,22723
Gelatin + CaO	401,4241		
(Aliran 11)		(Aliran 13)	
Q <i>supply</i>	10.324.800	Gelatin kering + CaO	1.433,6575
Total	10.326.109,88473		10.326.109,88473

BAB VII ESTIMASI BIAYA

Basis produksi di *scale up* untuk komersil dengan kapasitas produksi per bulan adalah 15000 botol, dengan masing-masing botol berisi 80 gr. Berikut adalah estimasi anggaran biaya:

Tabel 7.1. Biaya Investasi Peralatan Per Bulan

No	Keterangan	Kuantitas	Harga Per unit (IDR)	Lifetime (Bulan)	Biaya (IDR/Bulan)
1	Cawan	15	10.000	12	12.500
2	Timbangan Analitik	2	500.000	12	83.333,33333
3	Oven	2	25.000.000	12	4.166.666,667
4	Gelas ukur	10	50.000	12	41.666,66667
5	Termometer	5	15.000	12	6.250
6	Beaker Glass 1000mL	15	17.500	12	21.875
7	alat pengaduk	5	20.000	12	8.333,333333
8	Heater	5	2.000.000	6	1.666.666,667
9	Labu Ukur	15	100.000	12	125.000
10	Alat size reduction	2	3.000.000	6	1.000.000
TOTAL					7.132.391,667

**Tabel 7.2.** Biaya Kebutuhan Bahan Baku Produksi per 1 botol

No	Keterangan	Kuantitas (kg)	Harga (IDR)	Total Biaya (IDR)
1	Sisik Ikan Kakap	0,05	5000	250
2	asam fosfat	0,028	1100000	30800
3	NaOH	0,02	30000	600
4	Aquadest	1	3500	3500
5	Gliserin	0,012	60000	720
6	Nipagin	0,00018	300000	54
7	Nipasol	0,0002	400000	80
8	wadah masker	1	3000	3000
9	Packaging	1	1000	1000
Total				40.0004

Tabel 7.3. Biaya Pendukung Utilitas Per Bulan

No	Keterangan	Kuantitas	Harga (IDR)	Total Biaya (IDR)
1	Air	150	6,000.00	900.000,00
2	Listrik	170	1,600.00	272.000,00
TOTAL				1.172.000.00

**Tabel 7.4.** Biaya Pendukung Lainnya Per Bulan

No	Keterangan	Kuantitas	Harga (IDR)	Total Biaya (IDR)
1	Gaji Karyawan	4	2.500.000	10.000.000
2	Sewa Bangunan	-	5.000.000	5.000.000
3	Maintanace Peralatan	1	1.000.000	1.000.000
TOTAL				16,000,000.00

7.1. Fixed Cost (FC)

Fixed cost atau biaya tetap adalah total biaya yang tidak akan mengalami perubahan apabila terjadi perubahan volume produksi. Biaya tetap secara total akan selalu konstan sampai tingkat kapasitas penuh. Biaya tetap merupakan biaya yang akan selalu terjadi walaupun perusahaan tidak berproduksi. Biaya tetap meliputi PBB, penyusutan alat, sewa tanah atau bangunan, utilitas, gaji karyawan, dan *maintenance* peralatan.

1 Investasi Alat IDR 7.132.291,667

2 Utilitas IDR 1.172.000

3 Lain-lain IDR 16.000.000

IDR 24.304.291,67

7.2. Variable Cost (VC)

Variable cost atau biaya variabel total biaya yang berubah-ubah tergantung dengan perubahan volume penjualan/produksi. Biaya variabel akan berubah secara proposional dengan perubahan volume produksi. Biaya variabel meliputi kebutuhan bahan baku.

1. Biaya Variabel per Produksi = 40.004

2. Biaya Variabel selama 1 Bulan = 40.004 x 15000
= IDR 600.060.000



Dari hasil *fixed cost* dan *variable cost* maka dapat diketahui biaya total produksi (TC) dalam waktu satu bulan, yaitu :

$$TC = FC + VC$$

$$TC = 24.304.291,67 + 600.060.000$$

$$TC = \text{IDR } 624.364.291,7$$

7.3. Harga Pokok Penjualan (HPP)

Harga pokok penjualan adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh barang yang dijual atau harga perolehan dari barang yang dijual.

1. HPP

$$\begin{aligned} \text{HPP} &= \frac{TC}{\text{Jumlah Produk Per Bulan}} \\ \text{HPP} &= \frac{\text{IDR } 624.364.291,7}{15000 \text{ Unit}} \\ \text{HPP} &= \text{IDR } 41.624,28611 \end{aligned}$$

2. Laba = 20% x HPP

$$\begin{aligned} &= 20\% \times 41.624,28611 \\ &= \text{IDR } 8324,857222 \end{aligned}$$

3. Harga Jual

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{HPP} + \text{Laba} \\ \text{Harga Jual} &= \text{IDR } 41.624,28611 + \text{IDR } 8324,857222 \\ \text{Harga Jual} &= \text{IDR } 49.949,14333 \end{aligned}$$

4. Hasil Penjualan per Bulan

$$\begin{aligned} \text{Hasil Penjualan/Bulan} &= \text{Harga Jual} \times \text{Jumlah Produk/Bulan} \\ \text{Hasil Penjualan/Bulan} &= 49.949,14333 \times 15000 \\ \text{Hasil Penjualan/Bulan} &= \text{IDR } 749.237.150 \end{aligned}$$

**5. Laba per Bulan**

$$\text{Laba/Bulan} = \text{Laba} \times \text{Jumlah Produk/Bulan}$$

$$\text{Laba/Bulan} = 8324,857222 \times 15000$$

$$\text{Laba/Bulan} = \text{IDR } 124.872.858,3$$

6. Laba per Tahun

$$\text{Laba/Tahun} = \text{Laba/Bulan} \times 12$$

$$\text{Laba/Tahun} = 124.872.858,3 \times 12$$

$$\text{Laba/Tahun} = \text{IDR } 1.498.474.300$$

7.4. Break Even Point (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik impas dimana posisi jumlah pendapatan dan biaya sama atau seimbang sehingga tidak terdapat keuntungan ataupun kerugian dalam suatu perusahaan. BEP ini digunakan untuk menganalisa proyeksi sejauh mana banyaknya jumlah unit yang diproduksi atau sebanyak apa uang yang harus diterima untuk mendapatkan titik impas atau kembali modal. Berikut adalah tabel perhitungan biaya penjualan untuk memperoleh BEP :

Dalam menentukan BEP dapat melalui metode perhitungan secara langsung dan secara grafis.

a) Metode Perhitungan (Aljabar)

- Menentukan BEP dalam jumlah unit produk

$$\text{BEP} = \frac{\text{FC}}{\text{Harga Jual} - \text{VC}}$$

$$\text{BEP} = \frac{\text{Rp } 24.304.291,67}{\text{Rp } 49.949,14333 - \text{Rp } 40.004}$$

$$\text{BEP} = 2443 \text{ unit}$$



Artinya, perusahaan perlu menjual 2443 unit botol untuk tercapainya titik impas antara total penjualan sama dengan total biaya produksi. Pada penjualan ke-2443 unit (botol), maka perusahaan tersebut akan mulai memperoleh laba.

- Menentukan BEP dalam jumlah unit rupiah

$$\text{BEP} = \frac{\text{FC}}{1 - (\text{VC}/\text{Harga Jual})}$$

$$\text{BEP} = \frac{\text{Rp } 24.304.291,67}{1 - \left(\frac{\text{Rp } 40.004}{\text{Rp } 49.949,14333} \right)}$$

$$\text{BEP} = \text{Rp } 122.067.476,3$$

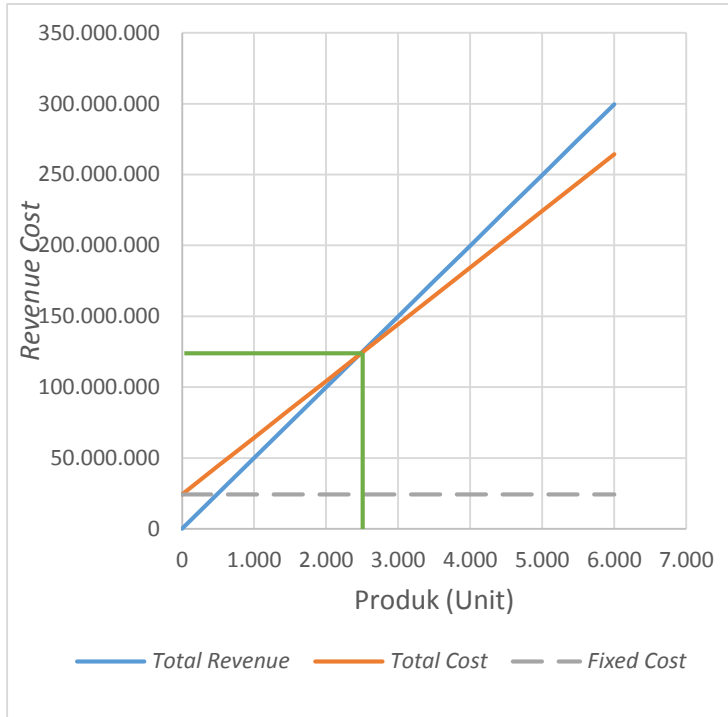
Artinya, perusahaan perlu mendapatkan omset penjualan produk sampo senilai Rp Rp 122.067.476,3 agar terjadi BEP dan perusahaan akan memperoleh keuntungan.

Tabel 7.5. Perhitungan Biaya Penjualan

Masker	Penghasilan Total (IDR)	Fixed Cost (IDR)	Variable Cost (IDR)	Total Biaya (IDR)
0	0	24304292	0	24.304.291,67
500	24.974.572	24304292	20002000	44.306.291,67
1.000	49.949.143	24304292	40004000	64.308.291,67
1.500	74.923.715	24304292	60006000	84.310.291,67
2.000	99.898.287	24304292	80008000	104.312.291,67
2.500	124.872.858	24304292	100010000	124.314.291,67
3.000	149.847.430	24304292	120012000	144.316.291,67
3.500	174.822.002	24304292	140014000	164.318.291,67
4.000	199.796.573	24304292	160016000	184.320.291,67
4.500	224.771.145	24304292	180018000	204.322.291,67
5.000	249.745.717	24304292	200020000	224.324.291,67
5.500	274.720.288	24304292	220022000	244.326.291,67
6.000	299.694.860	24304292	240024000	264.328.291,67



Dari tabel 7.5. maka dapat dibuat grafik 7.1. sehingga dapat diketahui BEP :



Grafik VII.1. Grafik *Break Even Point* (BEP)

Dari grafik tersebut diketahui bahwa BEP berada pada titik produksi unit ke – 2443 unit dengan BEP rupiah yang didapatkan sebesar IDR 122.067.476,3



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB VIII

PENUTUP

8.1 Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan, didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik fisik dari gelatin hasil percobaan berbeda dengan gelatin komersial yang dual di pasaran. Untuk analisa kadar gelatin (*yield*), kadar air, sesuai dengan SNI 06-3735-1995 dan Handbook GMIA, sedangkan untuk pH dan viskositas hanya beberapa yang memenuhi SNI 06-3735-1995 maupun Handbook GMIA.,Sedangkan untuk kadar abu tidak sesuai dengan SNI 06-3735-1995 maupun Handbook GMIA. Pada penelitian ini, hasil gelatin hasil percobaan yang paling optimal adalah pada gelatin pada perendaman 3 hari dengan konsentrasi perendaman 8 % serta suhu hidrolisis 75 °C dengan *yield* 36,62 %, kadar air 6,60 %, kadar abu 35,4 %, pH 6,80, dan viskositas sebesar 1,6.
2. Dari beberapa variabel yang digunakan pada percobaan ini, lama perendaman optimal adalah selama 3 hari, dan semakin besar konsentrasi perendaman asam fosfat *yield* yang dihasilkan juga semakin besar, dan juga suhu hidrolisis yang paling optimum sebesar 75 °C.
3. Setelah dilakukan pengujian GCMS, tidak keluar hasilnya. Maka dapat disimpulkan pada hasil percobaan dimungkinkan tidak adanya kandungan gelatin. Dan banyaknya kandungan kapur berwarna putih yang terdapat dalam produk hasil percobaan.



8.2 Saran

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang karakteristik fisik gelatin komersial yang dijual di pasaran untuk menemukan metode yang tepat dalam pembuatan gelatin, sehingga gelatin hasil percobaan yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik yang sesuai dengan gelatin komersial pada umumnya.
2. Perlu pengujian ulang apakah produk yang dihasilkan adalah gelatin atau kapur yang berwarna putih. Dan perlu pengecekan seberapa besar rendemen gelatin dalam produk tersebut.
3. Melakukan pengujian terhadap kadar protein dalam sisik ikan, dan mencari metode yang tepat untuk mengambil kolagen dalam sisik ikan tersebut.

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
Cp	<i>Heat capacity</i>	cal/g ⁰ C
massa	Berat	g
T	Suhu	⁰ C
Tref	Suhu referen	⁰ C
ΔH	Entalphy	cal
Q	kalor	cal
pH	Derajat keasaman	-
ρ	Densitas	g/l
V	Volume	ml
N	Normalitas	-
BM	Berat molekul	-
M	Konsentrasi	mol/L
t	Waktu	Detik
μ	Viskositas	cp

DAFTAR PUSTAKA

- Anggun, dkk. (2016). Kandungan Kimia Dari Sisik Beberapa Jenis Ikan Laut. Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi.
- Anonim 2014, Kemenperin. <http://www.kemenperin.go.id/statistik/>
- BPS.2014.Statistik Perdagangan Luar Negeri Ekspor-Impor.
- Clarizka dan Fulanah. (2012). *Pembuatan Gelatin Dari Tulang Ikan Kakap*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Groggins, P. H., 1958, *Unit Processes in Organic Synthesis*, 5th ed., pp. 775 – 777, McGraw–Hill Book Company, New York.
- Hastuti, D. (2007). *Pengenalan Dan Proses Pembuatan Gelatin*. Papua: Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan UNIPA (Papua).
- Irwandi dkk. (2009). *Extraction and characterization of gelatin from different marine fish species. International Food Research Journal*, 381-389.
- Jones, N.R.(1977).” *Uses of Gelatin in Edible Products*” In: Ward, A,G. and A. Courts. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. Academi Press, New York.
- Khodijah, S. (2015). *Pengaruh Proporsi Tepung Pisang Dan Kaolin Pada Sifat Organoleptik Masker Wajah*. Surabaya: S1 Pendidikan Tata Rias, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Martianingsih, N. (2009/2010). Analisis Sifat Kimia, Fisik, Dan Termal Gelatin Dari Ekstraksi Kulit. Prosiding Skripsi Semester Gasal.
- Mulyani, dan Farida. (2012). *Pemanfaatan Limbah Sisik Ikan Kakap Merah Menjadi Keripik Sisik Ikan Kakap (Krisik*

- Kakap*). Balikpapan: Program Studi Tata Boga, Politeknik Negeri Balikpapan.
- Nurjanah, dkk. (2010). Karakteristik Kimia Dan Fisik Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Sumberdaya Perairan*.
- Pantow, dkk. (2016). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Larutan Asam Asetat (CH_3COOH) Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Kaki Ayam. *Jurnal Zooteek*.
- Rachmania, dkk. (2013). *Ekstraksi Gelatin Dari Tulang Ikan Tenggiri Melalui Proses Hidrolisis Menggunakan Larutan Basa*. Jakarta: Jurusan Farmasi UHAMKA, Jakarta.
- Rahmawanty, dkk. (2015). *Formulasi Dan Evaluasi Masker Wajah Peel-Off Mengandung Kuersetin Dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Dan Gliserin*. Banjarbaru: Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
- Sara, N. (2014). *Pengaruh Jenis Bahan Dan Waktu Degreasing Terhadap*. Makassar: Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Sompie. (2015). Pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap karakteristik gelatin kulit. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.
- Sukmawati, dkk (2013). Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin terhadap Sifat Fisika Masker Wajah Gel Peel Off Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Sukmawati, *Jurnal Farmasi Udayana*, Vol. 2 (No. 3)
- Sulastri dan Chaerunisaa. (2017). Formulasi Masker Gel *Peel Off* Untuk Perawatan Kulit Wajah. *Farmaka Volume 4 Nomor 31*.

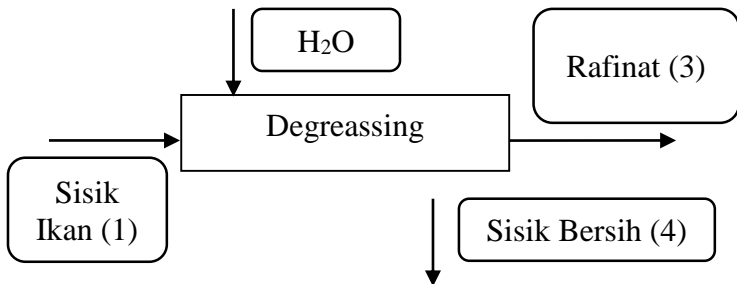
- Tazwir. Ayudiarti, D.L. Peranginangin, R. (2007). *Optimasi Pembuatan Gelatin Dari Tulang Ikan Kaci-Kaci (Plectorhynchus Chaetodonoides Lac.) Menggunakan Berbagai Konsentrasi Asam Dan Waktu Ekstraksi*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Trilaksani, W. (2012). *Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Winarno, F.G., 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gamedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wulandari, Dkk. (2013). Pengaruh *Defatting* Dan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa Striata*). *Fishtech*.
- Yenti, dkk. (2015). Pengaruh Beberapa Jenis Larutan Asam Pada Pembuatan Gelatin Dari Kulit Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster Trichopterus*) Kering Sebagai Gelatin Alternatif. *Scientia* Vol. 5 No. 2.
- Yuliani. (2014). Analisis Rendemen Dan Sifat Fisika-Kimia Gelatin Kulit Ikan. Prosiding Seminar Nasional Kimia 2014.

APPENDIKS A NERACA MASSA

Kapasitas : 1000 kg/hari
 Operasi : 300 hari/tahun; 24 jam/hari
 Satuan massa : kg
 Basis waktu : 1 hari

A.1 Neraca Massa Pada Proses Degreassing

Fungsi : Menghilangkan lemak dan pengotor yang menempel pada sisik ikan



Aliran 1 (Sisik Ikan)

Komposisi	%Berat	M ₁ (kg)
H ₂ O	10,78	107,8
CaO	43,54	435,4
Lemak	5,37	53,7
Protein	28,49	284,9
Karbohidrat	11,82	118,2
Total	100%	1000

Aliran 2 (H₂O)

Komponen	% Berat	M ₂ (kg)
H ₂ O	100	6000
Total	100 %	6000

Aliran 3 (Sisik Ikan Bersih)

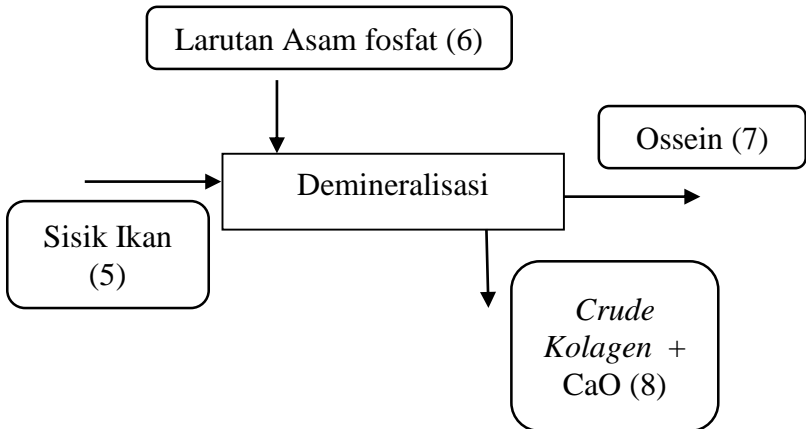
Komposisi	%Berat	M ₁ (kg)
H ₂ O	10,78	107,8
CaO	43,54	435,4
Protein	28,49	284,9
Karbohidrat	11,82	118,2
Total	94,63 %	946,3

Aliran 4 Rafinat = H₂O + Lemak
 = 6000 + 53,7
 = 6053,7

Massa Masuk (gr)		Massa Keluar	
1.Sisik Ikan		3.Rafinat	
a. H ₂ O	107,8	a. Lemak	53,7
b. CaO	435,4	b. Air pencucian	6000
c. Lemak	53,7	4. Sisik Bersih	
d. Protein	284,9	a. H ₂ O	107,8
e. Karbohidrat	118,2	b. CaO	435,4
2.H ₂ O	6000	d. Protein	284,9
Total	7.000	e. Karbohidrat	118,2
		Total	7.000

A.2 Neraca Massa Pada Proses Deminerasilasi

Fungsi : Menghilangkan kandungan Ca pada sisik sehingga sisik menjadi *ossein*



Aliran 5 (Sisik Ikan)

Komposisi	%Berat	M ₁ (kg)
H ₂ O	10,78	107,8
CaO	43,54	435,4
Protein	28,49	284,9
Karbohidrat	11,82	118,2
Total	94,63 %	946,3

Aliran 6 (Larutan asam fosfat)

Larutan H₃PO₄ 8% volume

V larutan H₃PO₄ 8% = 300 ml

$$\begin{aligned}
 M \text{ H}_3\text{PO}_4 \text{ 8\%} &= \frac{\rho \times \% \times 1000}{Mr} \\
 &= \frac{1,88 \times 8 \times 10}{98} = 1,53 \text{ M}
 \end{aligned}$$

$$M \text{ H}_3\text{PO}_4 \text{ 85\%} = \frac{\rho \times \% \times 1000}{Mr}$$

$$= \frac{1,88 \times 85 \times 10}{98} = 16,3 \text{ M}$$

$$\text{Volume H}_3\text{PO}_4 = 28,24 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ H}_3\text{PO}_4 (25^\circ\text{C}) = 1,88 \text{ gr/ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa H}_3\text{PO}_4 &= \rho \text{ larutan} \times v \text{ larutan} \\ &= 1,88 \text{ gr/ml} \times 28,24 \text{ ml} \\ &= 53,09 \text{ gram} \\ &= 0,053 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume H}_2\text{O} &= 300 - 28,24 \\ &= 271,76 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho \text{ H}_2\text{O} (25^\circ\text{C}) &= 997,07 \text{ kg/m}^3 \\ &= 0,997 \text{ gr/ml} \end{aligned}$$

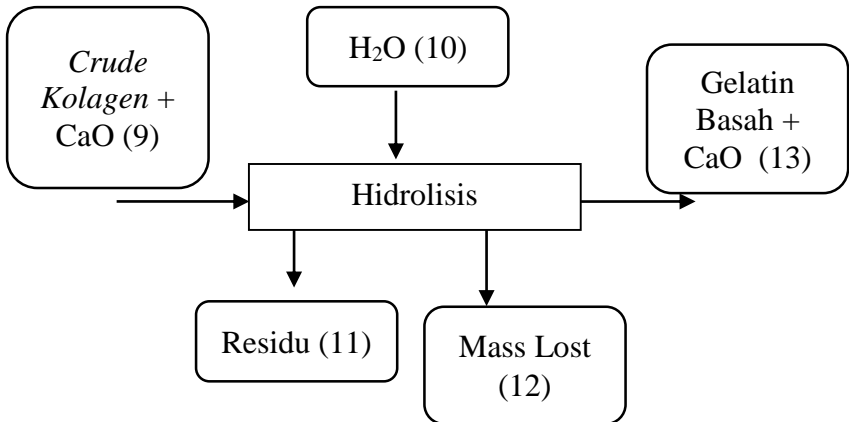
$$\begin{aligned} \text{Massa H}_2\text{O} &= \rho \text{ larutan} \times v \text{ larutan} \\ &= 0,997 \text{ gr/ml} \times 271,76 \text{ ml} \\ &= 270,944 \text{ gram} \\ &= 0,271 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa Asam Fosfat 8 \%} &= \text{Massa H}_2\text{O} + \text{Massa H}_3\text{PO}_4 \\ &= 0,271 \text{ kg} + 0,053 \text{ kg} \\ &= 0,324 \text{ kg} \end{aligned}$$

Massa Masuk (kg)		Massa Keluar (kg)	
5.Sisik Ikan		7.Ossein	473,15
a. H ₂ O	107,8		
b. CaO	435,4		
c. Protein	284,9	8. <i>Crude Kolagen</i> + CaO	473,474
d. Karbohidrat	118,2		
6.Larutan H ₃ PO ₄ 8 %	0,324	Total	946,624
Total	946,624		

A.1.3 Neraca Massa Hidrolisis

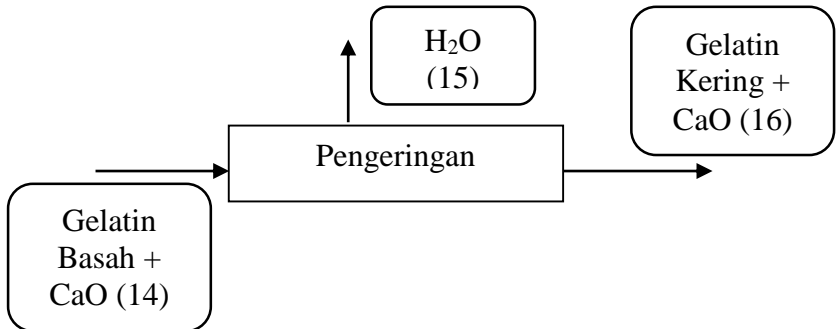
Fungsi : Untuk mengkonversi kolagen menjadi gelatin



- Rasio massa pelarut : kolagen = 2:1
 Pelarut air yang digunakan = 2 x 473,474
 = 946,948

Massa Masuk (kg)		Massa Keluar (kg)	
9. <i>Crude Kolagen</i> + CaO	473,474	11. Residu	946,948
		12. <i>Mass lost</i>	188,574
10. H ₂ O	946,948	13. Gelatin basah + CaO	284,90
Total	1.420,422	Total	1.420,422

A.1.4 Neraca Massa Pengeringan



Neraca Masuk (kg)		Neraca Keluar (kg)	
14. Gelatin Basah + CaO	284,90	15. H ₂ O	129,91
		16. Gelatin Kering + CaO	154,99
Total	284,90	Total	284,90

- Pada konsentrasi 8% perendaman 3 hari dan suhu 90°C
 - Berat basah + cawan = 116,18
 - Berat kering + cawan = 63,2

Massa H₂O yang hilang pada saat pengeringan yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Massa H}_2\text{O} &= (\text{Berat basah} + \text{cawan}) - (\text{Berat kering} + \text{cawan}) \\
 &= 116,18 - 63,2 \\
 &= 52,98
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka \% hilang saat pengeringan} &= \frac{52,98}{116,18} \times 100 \% \\ &= 45,6 \% \end{aligned}$$

- Massa H₂O = 284,90 x 45,6%
= 129,91 kg
- Massa gelatin = 284,90 - 129,91
= 154,99 kg

APPENDIKS B

NERACA PANAS

Kapasitas : 1000 kg/hari
 Operasi : 300 hari/tahun; 24 jam/hari
 Satuan : Kkal
 Basis Waktu : 1 hari
 Suhu Referensi : 25°C

B.2 Neraca Panas

B.2.1 Neraca Panas Pada Proses Degreasing

P (Daya Heater) = 1.020 KW

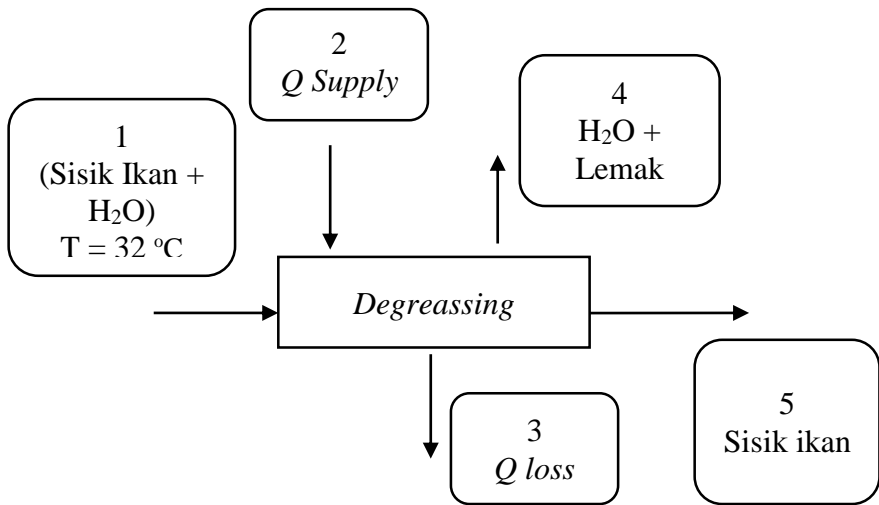
$$= 1.020.000 \text{ W}$$

T kondisi operasi = 100°C

Fungsi : Menghilangkan lemak yang terdapat pada sisik ikan

Tabel B.1 Komposisi Kimia Sisik Ikan Kakap Merah

Komposisi	Kadar (%)	Massa	Cp (Kkal/kg°C)
H ₂ O	10,78	107,8	0,999
CaO	43,54	435,4	0,155
Lemak	5,37	53,7	0,58
Protein	28,49	284,9	0,370
Karbohidrat	11,82	118,2	0,413



Entalpi bahan masuk dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T - T_{\text{ref}}),$$

$$T_{\text{ref}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

➤ **Aliran Q Masuk**

1. Aliran 1

Neraca Panas Komponen Aliran 1

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg°C)	T (°C)	T - T_{ref} (°C)	Q (Kkal)
H ₂ O	107,8	0,999	32	7	753,8454
CaO	435,4	0,155	32	7	472,409
Lemak	53,7	0,58	32	7	218,022
Protein	284,9	0,370	32	7	737,891
Karbohidrat	118,2	0,413	32	7	341,7162
H ₂ O	6000	0,999	32	7	41958
Total					44.481,88

2. Aliran 2

$$Q = P \times t \quad (1 \text{ W} = 14,340 \text{ kal/min})$$

$$Q = 1.020.000 \text{ W} \times 14,40 \text{ kal/min} \times 60 \text{ menit}$$

$$Q = 881.280.000 \text{ kal}$$

$$Q = 881.280 \text{ Kkal}$$

➤ **Aliran Q Keluar**

1. Aliran 4

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg°C)	T (°C)	T - T_{ref} (°C)	Q (Kkal)
H ₂ O	6000	1,008	100	75	453600
Lemak	53,7	0,58	100	75	2335,95
Total					455.935,95

2. Aliran 5

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg°C)	T (°C)	T - T_{ref} (°C)	Q (Kkal)
H ₂ O	107,8	1,005	90	65	7.042,035
CaO	435,4	0,155	90	65	4.386,655
Protein	284,9	0,370	90	65	6.851,845
Karbohidrat	118,2	0,413	90	65	3.173,079
H ₂ O	6000	1,005	90	65	391.950
Total					413.403,6 14

➤ **Neraca Panas Total**

Neraca Panas Total Proses Degreasing

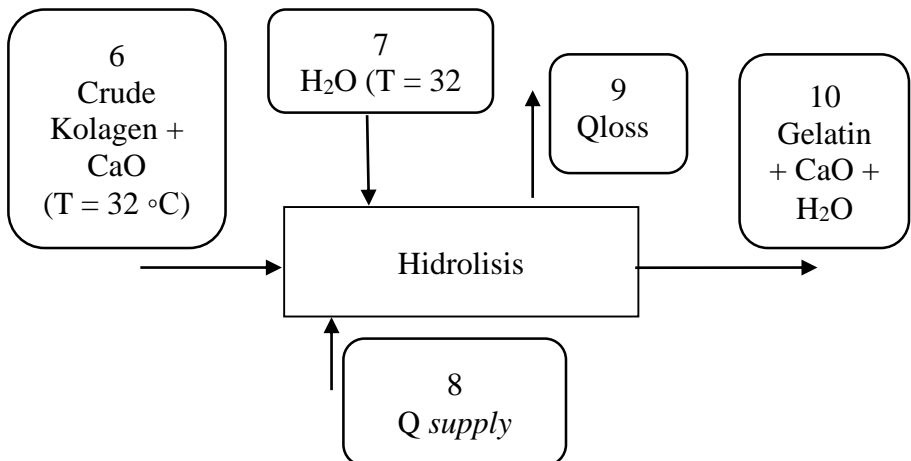
Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q (Kkal)	Komponen	Q (Kkal)
(Aliran 1)		(Aliran 4)	
H ₂ O + Sisik Ikan	44.481,88	H ₂ O	453.600
		Lemak	2.335,95
(Aliran 2)		(Aliran 5)	
Q <i>Supply</i>	881.280	Sisik bersih	413.403,614
		Q <i>loss</i>	56.422,316
Total	925.761,88	Total	925.761,88

B.2.2 Neraca Panas Pada Proses Hidrolisis

P = 2.000 KW
= 2.000.000 W

T kondisi operasi = 75°C

Fungsi : Mengkonversi kolagen menjadi gelatin



Entalpi bahan masuk dapat dihitung dengan rumus :
 $Q = m \cdot C_p \cdot (T - T_{\text{ref}})$, $T_{\text{ref}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

➤ **Aliran Q masuk**

1. Aliran 6

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg $^{\circ}\text{C}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	T - T _{ref} ($^{\circ}\text{C}$)	Q (Kkal)
Protein + CaO	284,9	0,370	32	7	737.891
Total					737.891

2. Aliran 7

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg $^{\circ}\text{C}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	T - T _{ref} ($^{\circ}\text{C}$)	Q (Kkal)
H ₂ O	12.000	1,002	32	7	84.168
Total					84.168

3. Aliran 8

$$\begin{aligned}
 Q &= P \times t && (1 \text{ W} = 14,340 \text{ kal/min}) \\
 &= 2.000.000 \text{ W} \times 14,40 \text{ kal/min} \times 180 \text{ min} \\
 &= 5.184.000.000 \text{ kal} \\
 &= 5.184.000 \text{ Kkal}
 \end{aligned}$$

➤ **Aliran Q keluar**

1. Aliran 10

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg°C)	T (°C)	T - T_{ref} (°C)	Q (Kkal)
H ₂ O	12.000	1,002	75	50	601200
Protein	284,9	0,370	75	50	5270,65
Total					606.470,65

➤ **Neraca Panas Total**

Neraca Panas Total Proses Hidrolisis

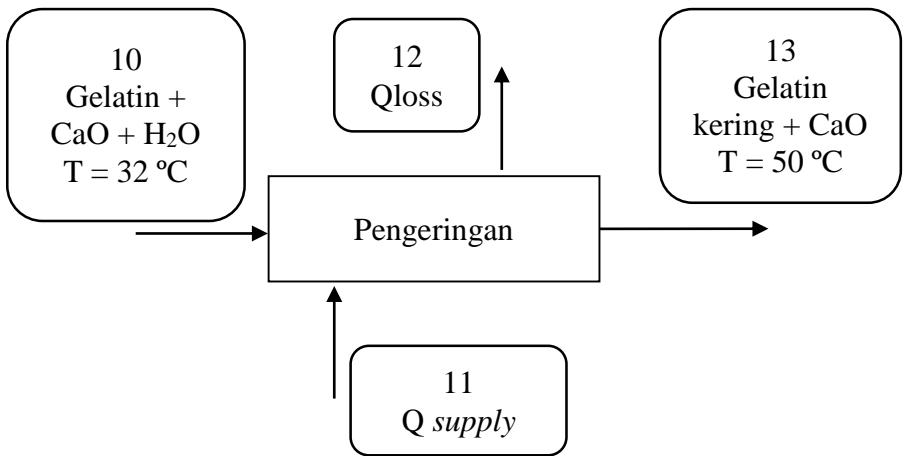
Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q (Kkal)	Komponen	Q (Kkal)
(Aliran 6)		(Aliran 9)	
Protein + CaO	737.891	Q lost	5.399.588,35
(Aliran 7)			
H ₂ O	84.168	(Aliran 10)	
(Aliran 8)		H ₂ O	601.200
Q supply	5.184.000	Protein + CaO	5.270,65
Total	6.006.059	Total	6.006.059

B.2.3 Nerasa Panas Pada Proses Pengeringan

$$P = 500 \text{ KW} \\ = 500.000 \text{ W}$$

$$T \text{ kondisi operasi} = 50^{\circ}\text{C}$$

Fungsi : Mengetahui berat gelatin kering



Entalpi bahan masuk dapat dihitung dengan rumus :
 $Q = m \cdot C_p \cdot (T - T_{\text{ref}}), \quad T_{\text{ref}} = 25^{\circ}\text{C}$

➤ Aliran Q masuk

1. Aliran 10

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg°C)	T (°C)	T - T _{ref} (°C)	Q (Kkal)
H ₂ O	129,91	0,999	32	7	908,46063
Gelatin + CaO	154,99	0,370	32	7	401,4241
Total					1.309,88473

2. Aliran 11

$$\begin{aligned}
 Q &= P \times t \quad (1 \text{ W} = 14,340 \text{ kal/min}) \\
 &= 500.000 \text{ W} \times 14,340 \text{ kal/min} \times 1.440 \\
 &= 10.324.800.000 \text{ kal} \\
 &= 10.324.800 \text{ Kkal}
 \end{aligned}$$

➤ Aliran Q keluar

3. Aliran 13

Komponen	massa (kg)	Cp (Kkal/kg°C)	T (°C)	T - T _{ref} (°C)	Q (Kkal)
Gelatin + CaO	154,99	0,370	50	25	1433,6575
Total					1433,6575

➤ Neraca Panas Total

Neraca Panas Total Proses Hidrolisis

Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q (Kkal)	Komponen	Q (Kkal)
(Aliran 10)		(Aliran 12)	
H ₂ O	908,46063	Q <i>lost</i>	10.324.676,22723
Gelatin + CaO	401,4241		
(Aliran 11)		(Aliran 13)	
Q <i>supply</i>	10.324.800	Gelatin kering + CaO	1.433,6575
Total	10.326.109,88473		10.326.109,88473

APPENDIKS C

C.1 Menghitung konsentrasi larutan

- H_3PO_4 Pekat = 85 %

- a. Membuat konsentrasi H_3PO_4 6% dalam 300 ml (% Volume)

Pengenceran H_3PO_4 pekat :

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 85 \% \times V_1 &= 6 \% \times 300 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{6 \% \times 300 \text{ ml}}{85 \%} \\ &= 21,18 \text{ ml} \end{aligned}$$

- b. Membuat konsentrasi H_3PO_4 8% dalam 300 ml (% Volume)

Pengenceran H_3PO_4 pekat :

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 85 \% \times V_1 &= 8 \% \times 300 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{8 \% \times 300 \text{ ml}}{85 \%} \\ &= 28,24 \text{ ml} \end{aligned}$$

- c. Membuat larutan NaOH dengan konsentrasi 0,1 N dalam 1 liter

$$\begin{aligned} M &= \frac{\text{Massa}}{BM} \times \frac{1000}{\text{Volume}} \\ 0,1 &= \frac{\text{Massa}}{40} \times \frac{1000}{1000} \\ \text{Massa} &= 4 \text{ gram} \end{aligned}$$

C.2 Perhitungan Analisa Gelatin

- a. Menghitung yield gelatin pada konsentrasi 6% perendaman 3 hari suhu hidrolisis 60 °C

$$\begin{aligned} \text{Yield (\%)} &= \frac{m. \text{ gelatin setelah di oven}}{\text{massa bahan awal}} \times 100\% \\ &= \frac{15,37 \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 30,74 \% \end{aligned}$$

Perhitungan yield untuk variabel lain menggunakan cara yang sama.

❖ Untuk konsentrasi 6% :

Lama Perenda- man (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	Berat Setelah Dioven + Cawan (gram)	Berat cawan kosong (gram)	Berat Kering Bahan (gram)	Yield (%)
3	60	57,15	41,78	15,37	30,74
	75	68,42	48,55	19,87	39,74
	90	71,46	58,18	13,28	26,56
5	60	45,47	30,84	14,30	28,6
	75	73,1	58,18	14,92	29,84
	90	71,05	53,11	17,94	35,88

❖ Untuk konsentrasi 8% :

Lama Perendaman (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	Berat Setelah Dioven + Cawan (gram)	Berat cawan kosong (gram)	Berat Kering Bahan (gram)	Yield (%)
3	60	74,7	58,18	16,52	33,04
	75	66,56	48,25	18,31	36,62
	90	63,2	53,68	9,52	19,04
5	60	63,84	48,60	15,24	30,48
	75	70,35	53,29	17,06	34,12
	90	59,9	48,60	11,3	22,60

- b. Menghitung kadar air gelatin pada konsentrasi 6% perendaman 3 hari suhu hidrolisis 60 °C

$$\text{Kadar Air} = \frac{(W_1 - W_0) - (W_2 - W_0)}{(W_1 - W_0)} \times 100 \%$$

Keterangan : W_0 = Berat cawan kosong (gram)

W_1 = Berat cawan dan sampel (gram)

W_2 = Berat cawan dan sampel setelah dioven (gram)

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{(W_1 - W_0) - (W_2 - W_0)}{(W_1 - W_0)} \times 100 \% \\ &= \frac{(36,52 - 31,52) - (35,99 - 31,52)}{(36,52 - 31,52)} \times 100 \% \\ &= 10,6 \% \end{aligned}$$

Perhitungan kadar air untuk variabel lain menggunakan cara yang sama

❖ Untuk konsentrasi 6% :

Lama Perendaman	Suhu Hidrolisis (°C)	Cawan Kosong	Cawan kosong + 5 gr gelatin	Setelah Dioven	Kadar air (%)
3 hari	60	31,52	36,52	35,99	10,6
	75	36,25	41,25	40,71	10,8
	90	36,08	41,08	40,76	6,4
5 hari	60	53,52	58,52	58,08	8,8
	75	53,75	58,75	58,63	2,4
	90	53,42	58,42	57,87	11

❖ Untuk konsentrasi 8% :

Lama Perendaman	Suhu Hidrolisis (°C)	Cawan Kosong	Cawan kosong + 5 gr gelatin	Setelah Dioven	Kadar air (%)
3 hari	60	48,5	53,5	53,34	3,2
	75	31,54	36,54	36,21	6,6
	90	48,22	53,22	52,69	10,6
5 hari	60	53,2	58,2	57,51	13,8
	75	53,8	58,8	58,06	14,8
	90	53,32	58,32	58,01	6,2

- c. Menghitung kadar abu gelatin pada konsentrasi 6% perendaman 3 hari suhu hidrolisis 60 °C.

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar abu} &= \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel Awal}} \times 100 \% \\
 \text{Kadar abu} &= \frac{2,13}{5} \times 100 \% \\
 &= 42,6 \%
 \end{aligned}$$

❖ Untuk konsentrasi 6% :

Lama Perendaman	Suhu Hidrolisis (°C)	Cawan Kosong	Cawan kosong + 5 gr gelatin	Setelah Dioven	Kadar abu (%)
3 hari	60	31,52	36,52	33,65	42,6
	75	36,25	41,25	38,35	42
	90	36,08	41,08	38,2	42,4
5 hari	60	53,52	58,52	55,61	41,8
	75	53,75	58,75	55,59	36,8
	90	53,42	58,42	55,24	36,4

❖ Untuk konsentrasi 8% :

Lama Perendaman	Suhu Hidrolisis (°C)	Cawan Kosong	Cawan kosong + 5 gr gelatin	Setelah Dioven	Kadar abu (%)
3 hari	60	48,5	53,5	50,41	38,2
	75	31,54	36,54	33,31	35,4
	90	48,22	53,22	50,26	40,8
5 hari	60	53,2	58,2	55,12	38,4
	75	53,8	58,8	55,63	36,6
	90	53,32	58,32	55,43	42,2

d. Menghitung viskositas gelatin pada konsentrasi 6% perendaman 3 hari dan suhu hidrolisis 60°C

- $t_{\text{air}} = 4,66 \text{ s}$
- $\rho_{\text{air}} = 1 \text{ gr/cm}^3$
- $\mu_{\text{air}} = 0,89 \text{ cp}$ (Handbook of Pharmaceutical Excipient, 6th edition)

$$\mu_{\text{air}} \times \rho_{\text{larutan}} \times t_{\text{larutan}} = \mu_{\text{larutan}} \times \rho_{\text{air}} \times t_{\text{air}}$$

$$\begin{aligned} \frac{\mu_{\text{larutan}}}{\mu_{\text{air}}} &= \frac{\rho_{\text{larutan}} \times t_{\text{larutan}}}{\rho_{\text{air}} \times t_{\text{air}}} \\ \frac{\mu_{\text{larutan}}}{0,89 \text{ cp}} &= \frac{1,148 \text{ gr/cm}^3 \times 7,08 \text{ s}}{1 \text{ gr/cm}^3 \times 4,66 \text{ s}} \\ \mu_{\text{larutan}} &= \frac{1,148 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 7,08 \text{ s} \times 0,89 \text{ cp}}{1 \text{ gr/cm}^3 \times 4,66 \text{ s}} \\ \mu_{\text{larutan}} &= 1,55 \text{ cp} \end{aligned}$$

❖ Untuk konsentrasi 6% :

Lama perendaman (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	Densitas (gr/cm ³)	t bahan (sekon)	Viskositas (cp)
3	60	1,148	7,08	1,55
	75	1,053	7,14	1,44
	90	1,167	6,32	1,41
5	60	1,121	5,35	1,15
	75	1,143	6,71	1,46
	90	1,097	6,48	1,36

❖ Untuk konsentrasi 8% :

Lama perendaman (Hari)	Suhu Hidrolisis (°C)	Densitas (gr/cm ³)	t bahan (sekon)	Viskositas (cp)
3	60	1,112	5,83	1,24
	75	1,198	7,01	1,6
	90	1,153	5,69	1,25
5	60	1,159	5,49	1,22
	75	1,087	6,21	1,29
	90	1,197	5,6	1,28

BIODATA PENULIS

PENULIS I



Penulis bernama Debi Wulandari dilahirkan di Mojokerto, 15 Mei 1996, merupakan anak kedua dari 2 bersaudara dari Bapak Bambang Sugiantoro dan Ibu Ismawati. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu TK Palapa, SDN Pagereo II, SMPN 2 Mojokerto, SMAN 1 Puri. penulis mengikuti ujian masuk D III FTI-ITS dan diterima di jurusan D III Teknik Kimia pada tahun 2014 dan terdaftar dengan NRP 2314 030

018. Semasa kuliah, penulis yang akrab disapa Debi ini uga aktif dalam beberapa kegiatan organisasi kampus sebagai staff Departemen Sosial Masyarakat BEM-FTI 15/16, dan juga merangkap sebagai staff Departemen Kominfo HIMA D3KKIM 15/16, menjadi Staff Ahli Divisi Green On Departemen Kominfo HIMA D3KKIM 16/17.

Email : Debiwulan55@gmail.com

PENULIS II



Penulis bernama Rengganis Ella Monica dilahirkan di Surabaya, tanggal 19 Maret 1996, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari Bapak Abdul Wachid dan Ibu Suciati. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu: TK Aisiyah 48 Surabaya, SDN Tanah Kali Kedinding II/252 Surabaya, SMPK St. Stanislaus Surabaya, SMAK St. Louis 2 Surabaya, penulis mengikuti ujian masuk D III FTI-ITS dan diterima di jurusan D III

Teknik Kimia pada tahun 2014 dan terdaftar dengan NRP 2314 030 094.

Semasa kuliah, penulis dipanggil dengan sapaan Rengganis atau Ella, aktif dalam beberapa kegiatan organisasi kampus sebagai staff Departemen Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) HIMA D3KKIM 15/16, menjadi Sekretaris Departemen Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) HIMA D3KKIM 16/17.

Email: Rengganisella@gmail.com